

Örebro universitet
Akademin för naturvetenskap och teknik
Oru-Te-2009-87



Datoranvändning

HT09

Innehållsförteckning

Nätverket TEKNAT	2
Windows (OH)	3
Övningar i Windows	6
Word (OH)	8
Word – Sammanfattning	21
Rapportskrivning (OH)	32
Övningar i Word.....	41
PowerPoint (OH).....	54
Övning i PowerPoint.....	60
Excel (OH)	62
Excel – Sammanfattning	76
Övningar i Excel.....	83
Python.....	89
Övningar i Python	100
MatLab (OH).....	104
MatLab – Kort instruktion.....	113
Övningar i MatLab	121
Maya.....	127
Övningar i Maya.....	130
Redovisning.....	132

Jag tackar mina högt värderade kollegor Sigvard Aune (SAE), Sune Bergelin (SBN), Jonas Karlsson (JKN) och Lennart Schön (LSN) för bidragen. Det framgår av respektive sidhuvud vem som är författare. Kompendiet används i kursen **Datoranvändning och datorteknik** (7,5 högskolepoäng) för de datatekniska programmen.

Jack Pencz (JPZ)

Nätverket TEKNAT

Nätverket

Nätverket **TEKNAT** används av exempelvis ingenjörsprogrammen vid Örebro universitet. Varje teknikstudent får ett konto på TEKNAT. Detta konto preciseras av ett användarnamn (*user*), ett lösenord (*password*) och rättigheter till resurser. Du kommer att få tillgång till en personlig katalog (mapp) på TEKNAT. Enheten med den personliga katalogen brukar kallas **M:** och den katalog som är avsedd för personligt bruk är **M:\Pcsa**.

Ibland använder lärarna **StudCommon på TekNat\Stud\$\share (N:)** för att enkelt kunna dela ut filer till studenterna. Även kurssidorna på Blackboard (<http://trana.oru.se>) kan användas för detta syfte.

I datasalarna används persondatorer med någon version av Windows.

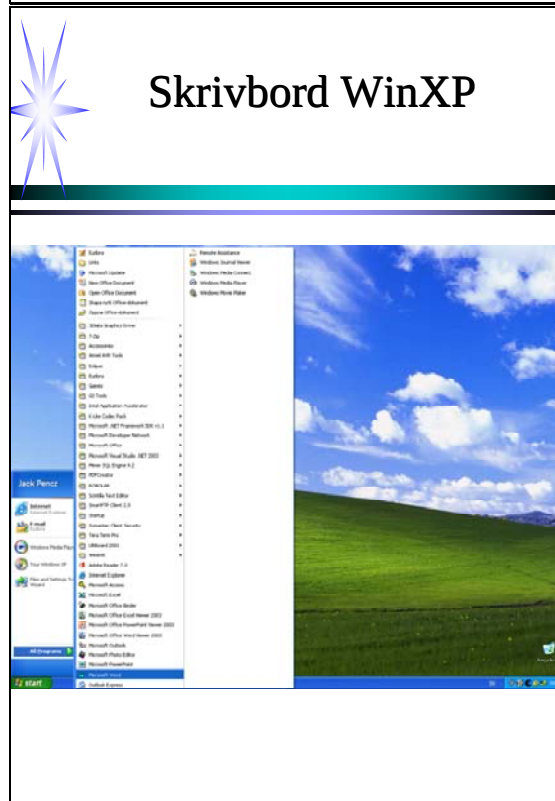
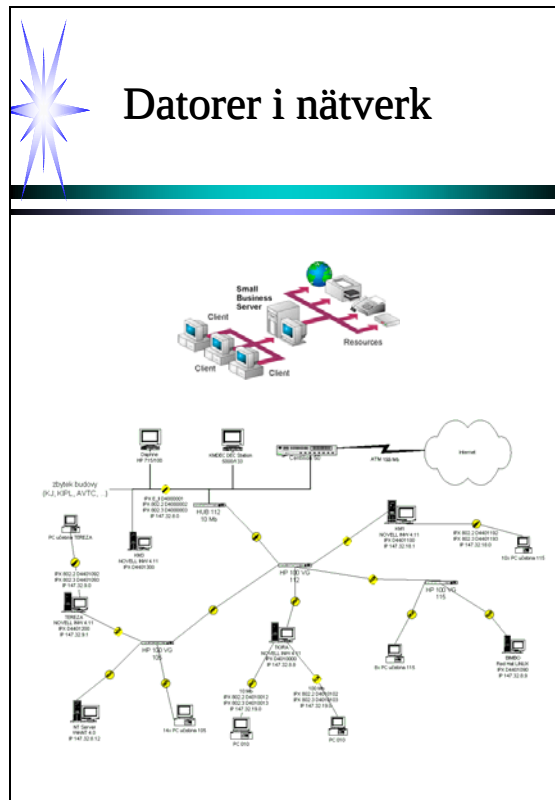
Lösenorden

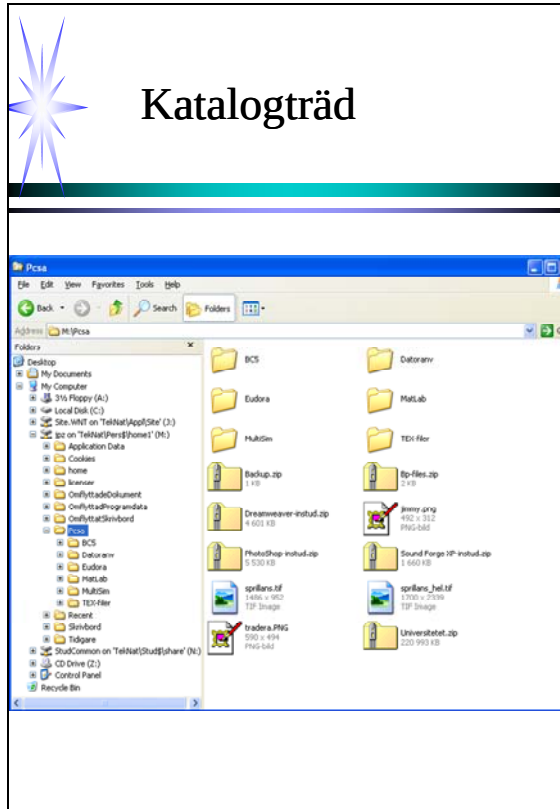
Eftersom det alltid finns en risk att någon oärlig person försöker lista ut dina lösenord, bör det vara tillräckligt många tecken i dessa. Ju fler tecken, desto svårare att ”knäcka”. På TEKNAT måste lösenordet bestå av minst sju (7) tecken. Dessa tecken ska komma från minst tre av följande fyra grupper:

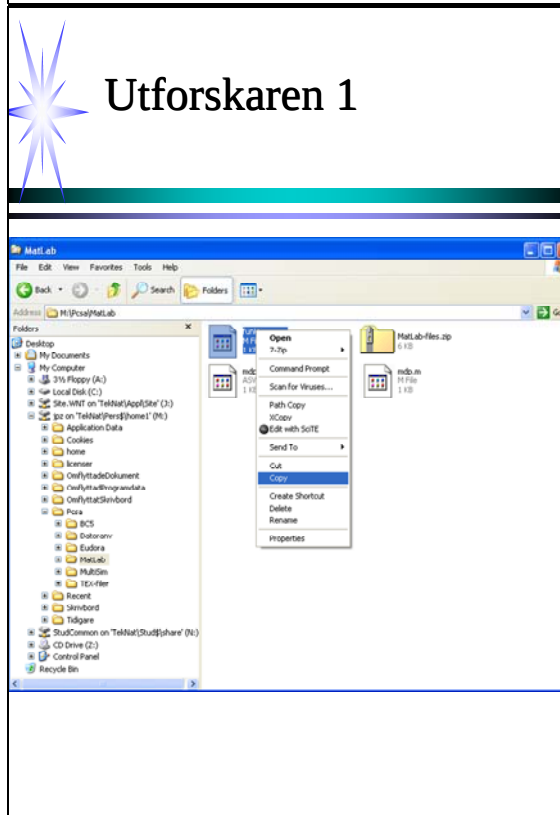
1. Engelska versaler (A till Z)
2. Engelska gemener (a till z)
3. Siffror (0 till 9)
4. Ickealfanumeriska tecken (t.ex. !, \$, #, % och svenska specialbokstäver)

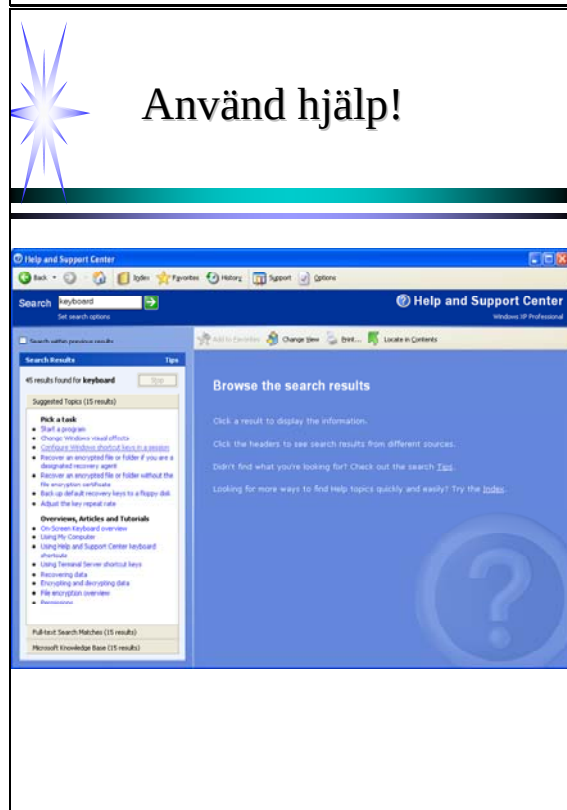
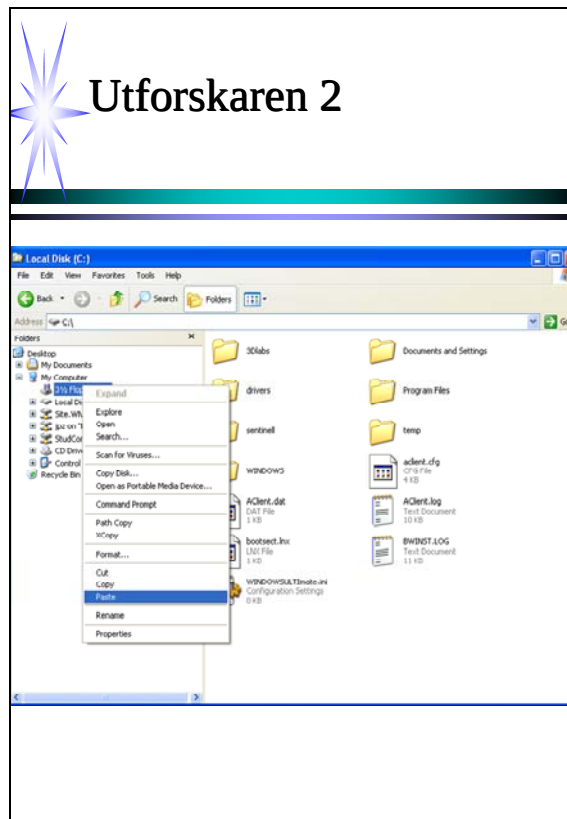
Vid problem, ta kontakt med Studentcentrum.

Windows (OH)









Övningar i Windows

Dessa uppgifter är avsedda för Dig som känner Dig mindre van vid Windowsmiljön i persondatorer (PC) eller behöver repetera användning och begrepp.

Hjälpfunktioner

- Orientera Dig om de olika avsnitten i **Windows basics** (finns under **Help and Support**, klicka på start.
- Skaffa dig en översikt om innehållet genom att bläddra i listrutan eller skriv in sökord (*in English*). Observera att innehållet i listrutan förändras i takt med att du skriver in sökordet.

Utforskaren

- Starta **Explore** (Utforskaren). Skapa en mapp med namnet **Slask** i Din hemkatalog (användarmapp) som hör till ditt konto i nätverket. Hemkatalogen är **M:\Pcsa**. Minimera **Explore**.
- Starta **Notepad (All Programs/Accessories)**. Skriv något fördelaktigt om vädret och spara filen med namnet **soligt** i mappen ovan.

Vilket filtillägg (*extension*) får den? _____

(Filtillägg visas genom att ta bort **Hide extensions for known file types** på alternativet **Folder** i Tools-menyn.)

- Stäng **Anteckningar**. "Klicka upp" **Explore**. Skapa en mapp med namnet **Cslask** i **C:\Temp**. Kopiera filen **soligt** från Din användare till den nya mappen på hårddisken. Beskriv kortfattat hur Du gör (det finns flera sätt):

- Skapa med hjälp av **Explorer** en mapp med namnet **Umapp** i **Cslask**. Flytta filen **soligt** från **Cslask** till **Umapp**.
- Radera filen **soligt** i **Umapp**. Öppna därefter **Recycle bin** (papperskorgen) och kontrollera om filen finns där.

Gör den det? _____

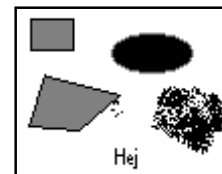
- Ta bort hela mappen **Cslask**. Töm sedan **Recycle bin**.

Tillbehör

- a) Starta **Paint** (**All Programs/Accessories**). Rita någonting liknande detta:
Spara filen med namnet **bild1** i **Slask**.

Vilket filtillägg får den? _____

Hur stor blev filen? _____



- b) Starta **Calculator** och räkna ut uppgiften nedan: (Kontrollera svarets rimlighet!)

$$23 + 3,6 * 456/12 - 14,5 =$$

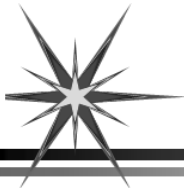
Sökfunktionen, mm

- a) Gå till **Explore**. Markera din hemkatalog i den vänstra delen. Gå till menyn **File/slask/Search**. Skriv **soligt** i texttrutan för filnamn och klicka på **Search**. I det lilla fönstret nedtill skall du nu kunna hitta din fil. För att kontrollera att det är rätt fil, klickar du på den med höger musknapp och väljer **Open**. Kontrollera filen i fönstret som öppnas och stäng det. Om du nu skulle vilja öppna filen, är det bara att dubbelklicka på den. En annan finess: Om du vill gå till den mapp där filen ligger, väljer du **File/Open Containing Folder** i sökfönstret. Prova det och stäng därefter alla fönster.
- b) Öppna en valfri mapp med många filer. Testa nu funktionerna **View/Icons** respektive **Details**. Stanna på den sista. Testa också **View/Arrange Icons by** och prova de alternativ som finns där.
- c) Skapa genväg till soligt (dokumentet) på skrivbordet genom att "släpa" filen dit med höger musknapp nedtryckt.

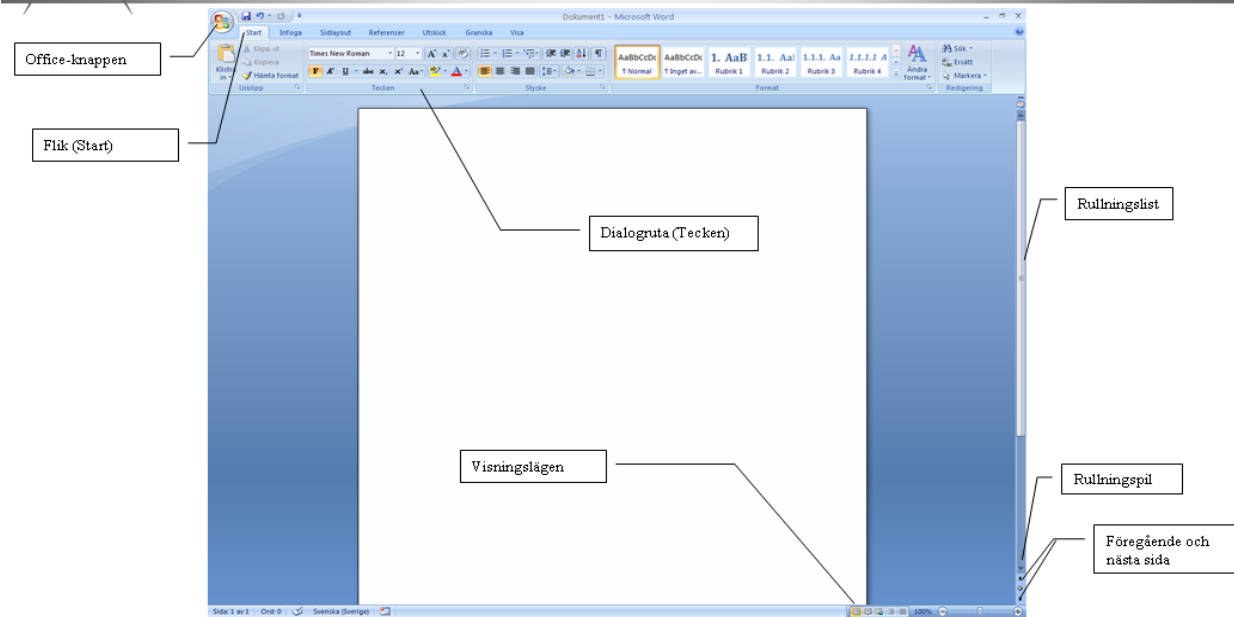
Testa genvägen.

Ta bort genvägen från skrivbordet (höger musknapp).

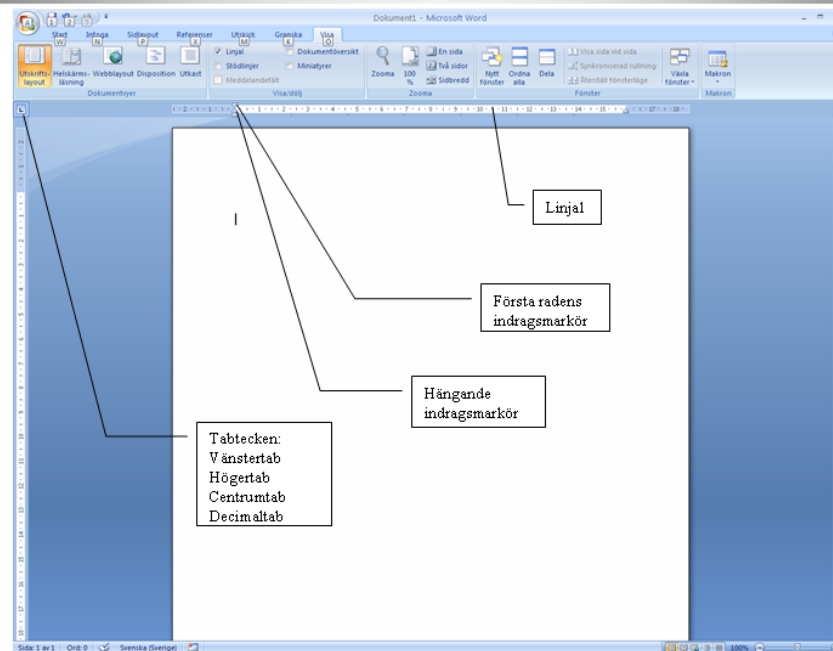
Word (OH)

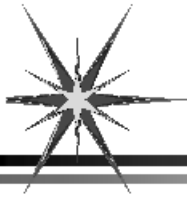


Startläge i Word



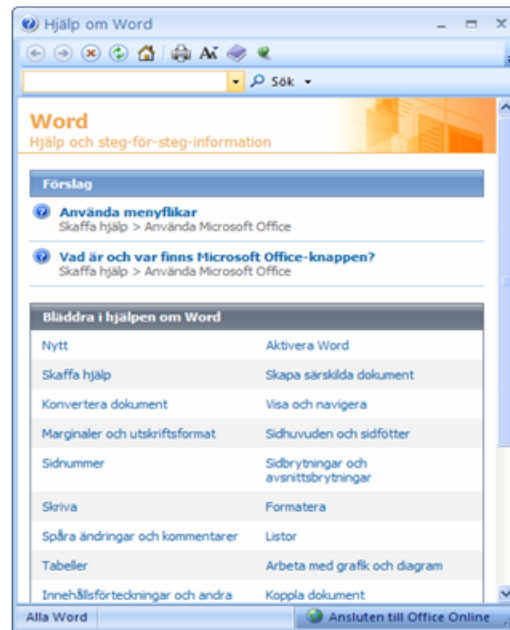
Linjalen





Använd hjälp

[F1]



Örebro universitet/Teknik



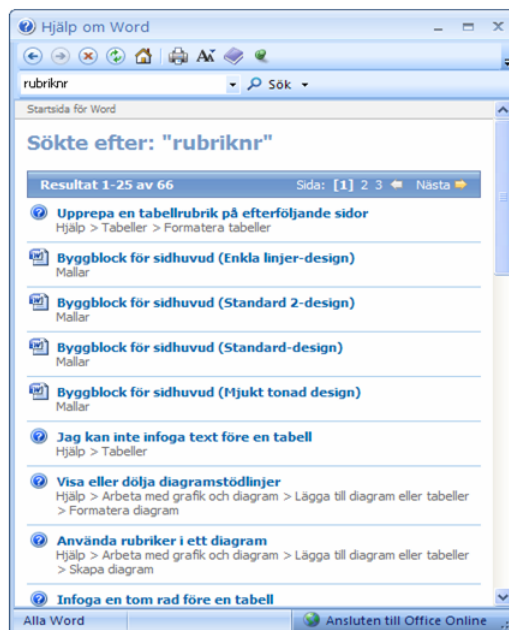
Hjälpavsnitt



Örebro universitet/Teknik



Hjälpsökning

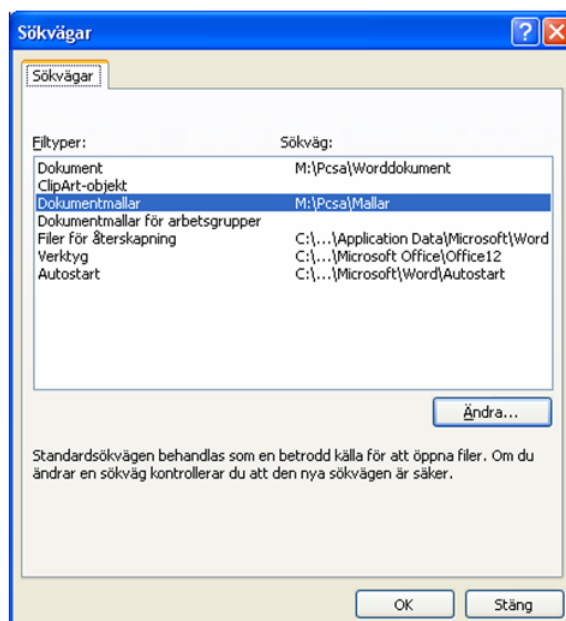


Örebro universitet/Teknik



Sökvägar

Office-knappen → Word-alternativ → Avancerat → Sökvägar

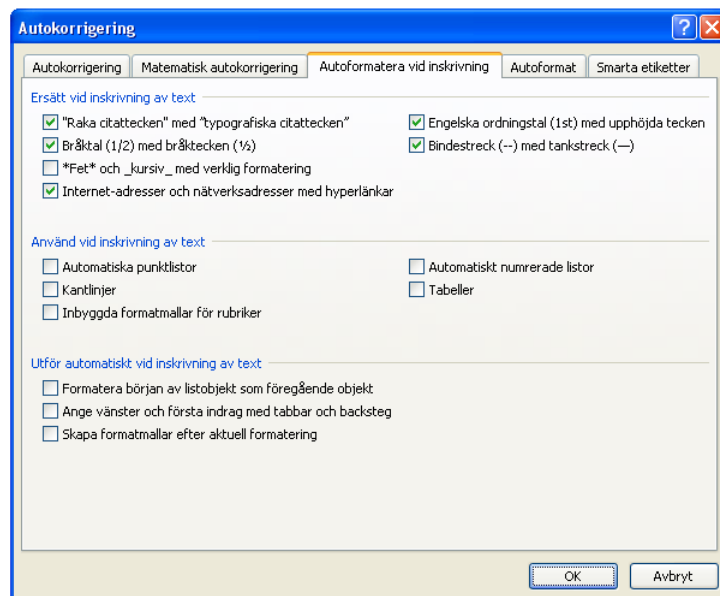


Örebro universitet/Teknik



Autokorrigerig

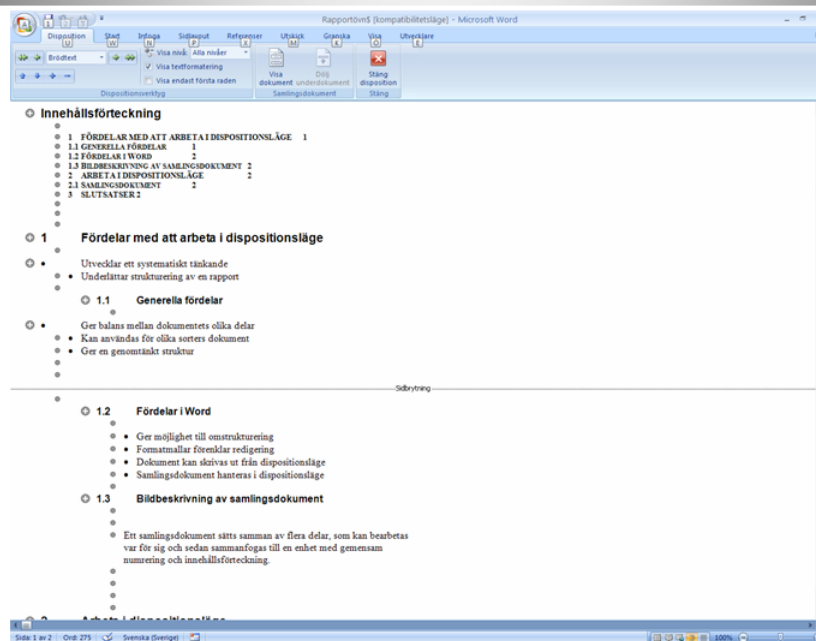
Office-knappen → Word-alternativ → Språkkontroll → Alternativ för autokorrigerig → Autoformat vid inskrivning



Örebro universitet/Teknik



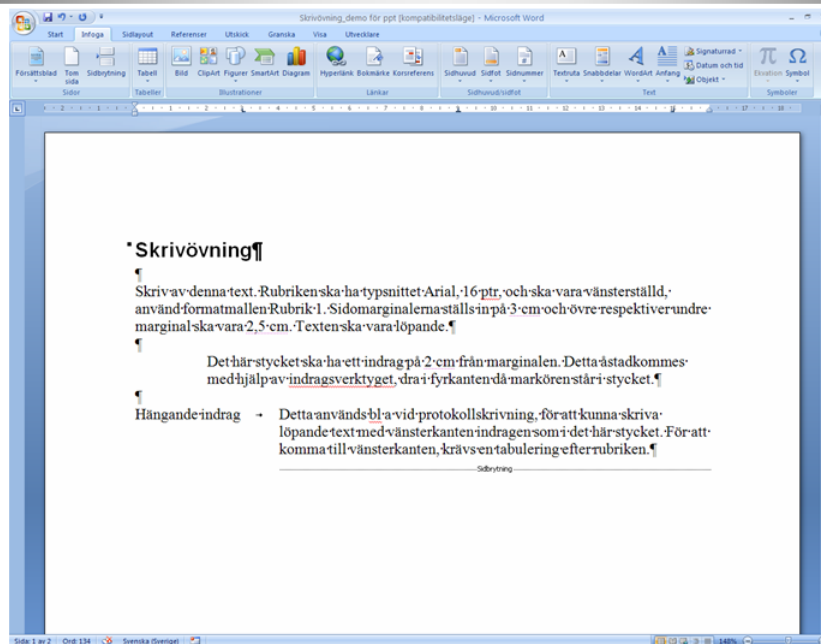
Dispositionsläge



Örebro universitet/Teknik



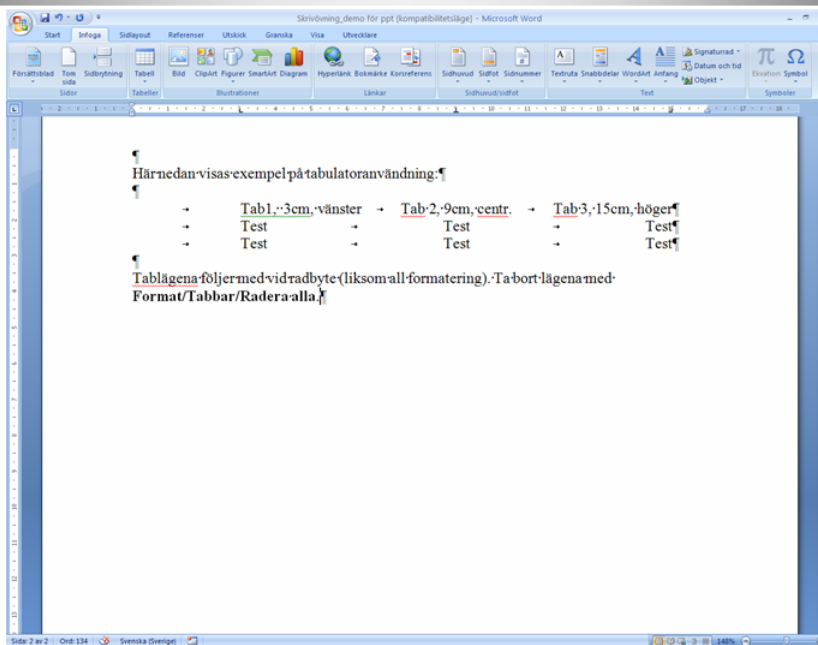
Redigeringsexempel 1



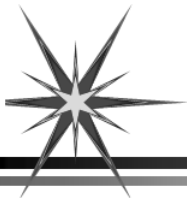
Örebro universitet/Teknik



Redigeringsexempel 2



Örebro universitet/Teknik



Dokumentmall

En dokumentmall innehåller de vanligaste verktygen för att formge ett dokument.

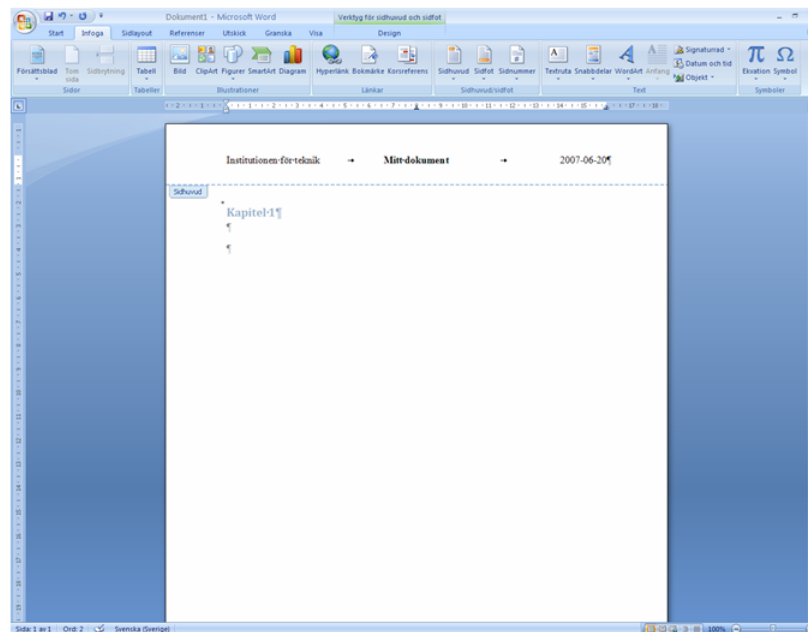
Exempel på innehåll:

- ⇒ Text och format som är lika i dokument av samma typ
- ⇒ Formatmallar
- ⇒ Autotextposter
- ⇒ Makron
- ⇒ Meny- och tangentkopplingar
- ⇒ Flikar

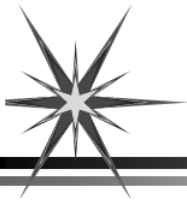
Örebro universitet/Teknik



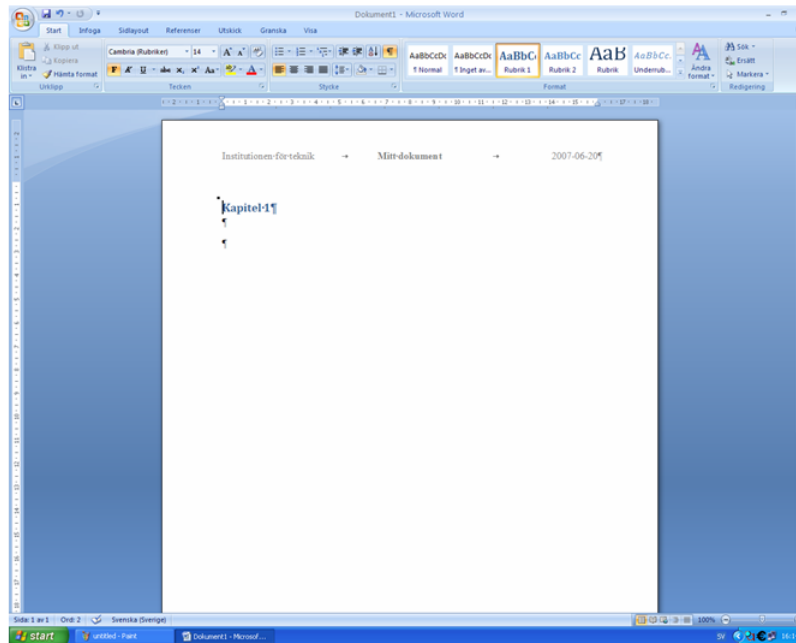
Sidhuvud/sidfot



Örebro universitet/Teknik



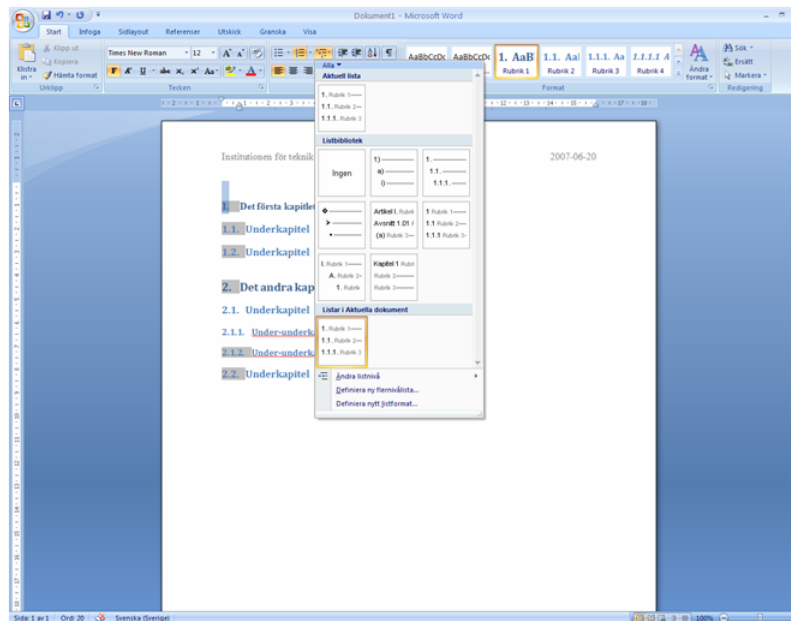
Formatmall



Örebro universitet/Teknik



Rubrikenumerering

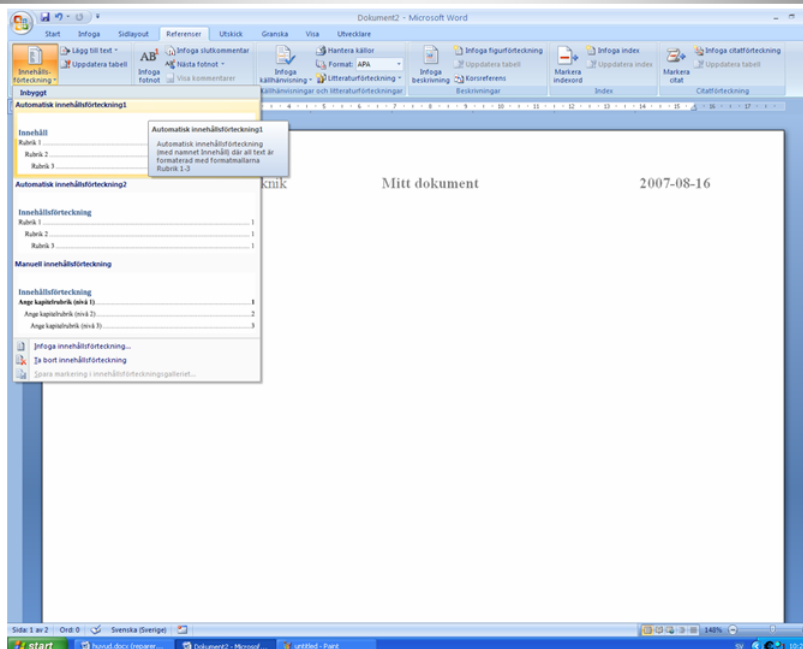


Örebro universitet/Teknik



Innehållsförteckning (A)

Referenser → Innehållsförteckning → Innehållsförteckning

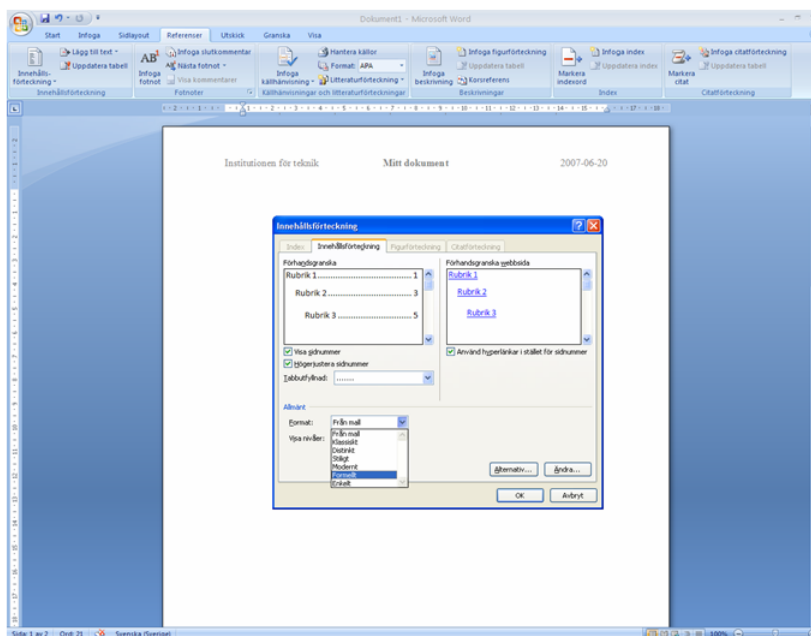


Örebro universitet/Teknik



Innehållsförteckning (B)

Referenser → Innehållsförteckning → Innehållsförteckning → Infoga innehållsförteckning

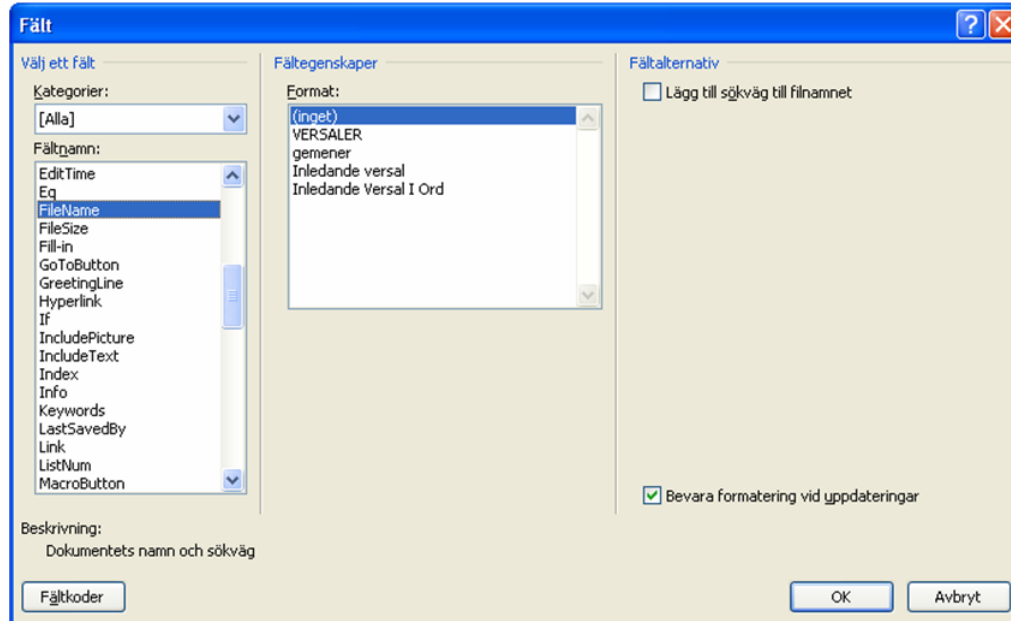


Örebro universitet/Teknik



Fält

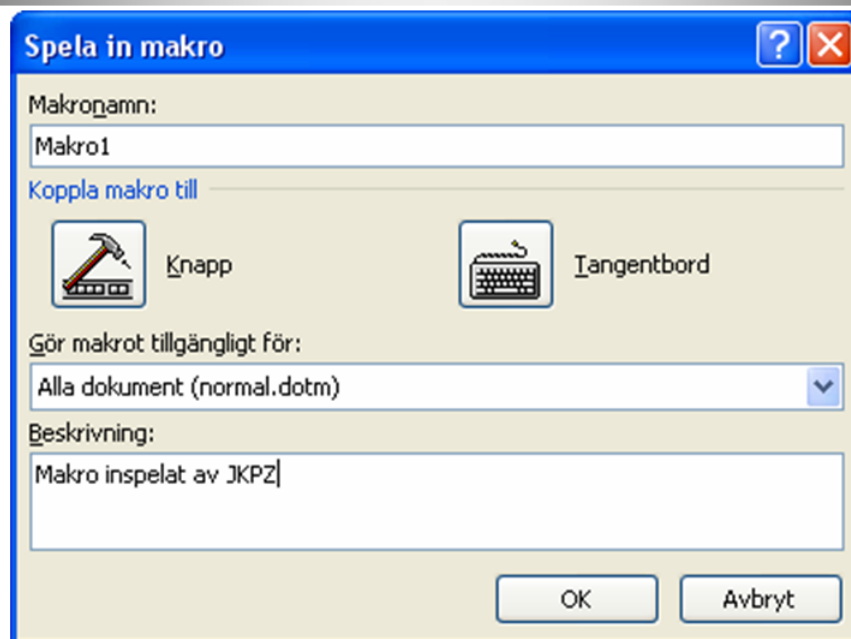
Infoga → Text → Snabbdelar → Fält



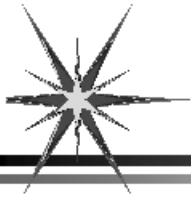
Örebro universitet/Teknik



Makro



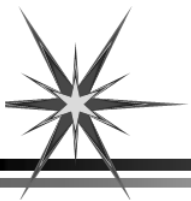
Örebro universitet/Teknik



Formulär

- ⇒ Ett formulär fylls i direkt via skärmen eller på papper
- ⇒ Informationen skrivs in i formulärfält (exempelvis textfält, kryssruta eller kombinationsruta)
- ⇒ Makron och hjälpmeddelanden kan byggas in
- ⇒ Genom att skydda dokumentet kan information endast skrivas in i formulärfälten

Örebro universitet/Teknik



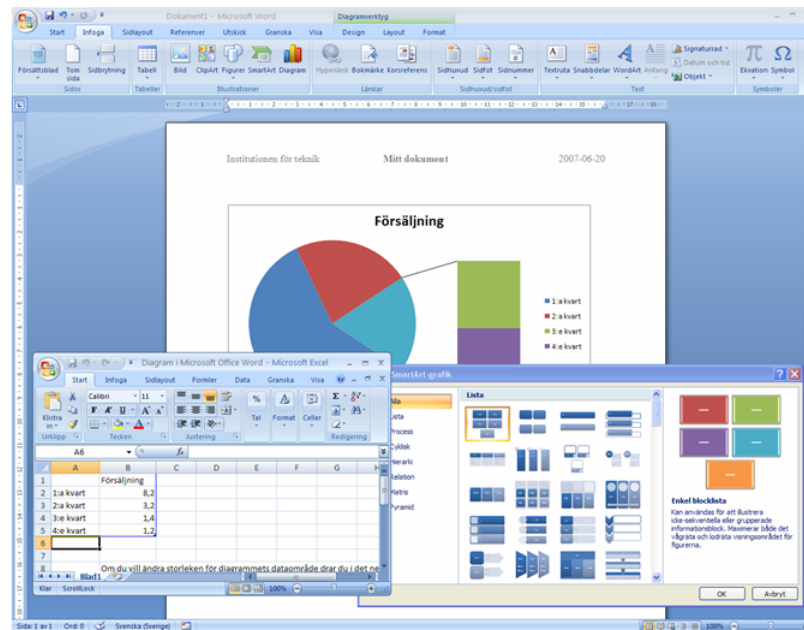
Hjälp för formulär



Örebro universitet/Teknik



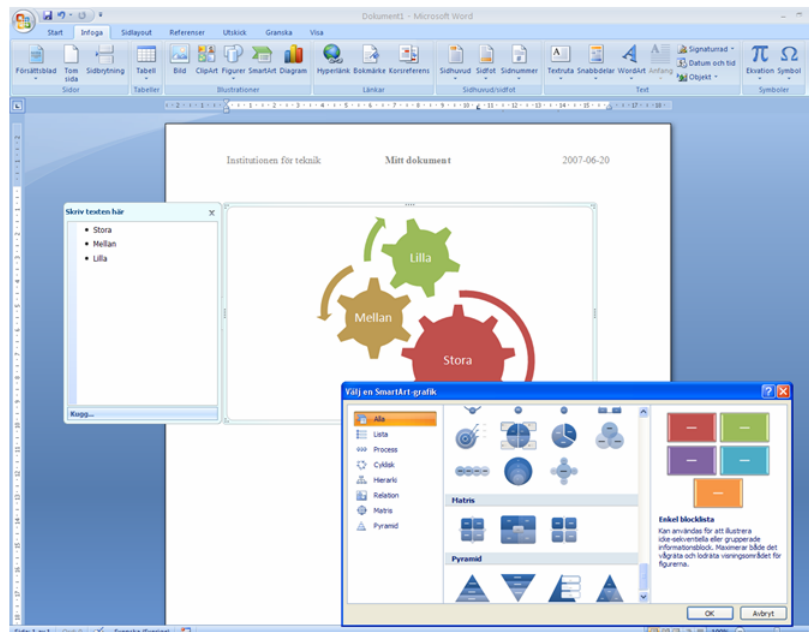
Diagram



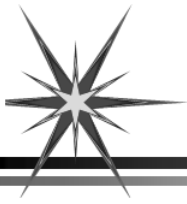
Örebro universitet/Teknik



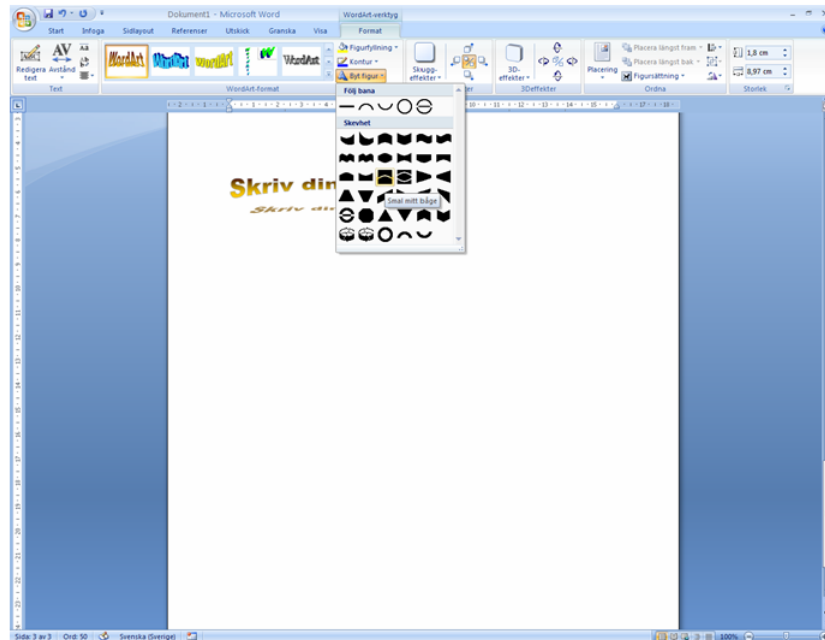
SmartArt



Örebro universitet/Teknik



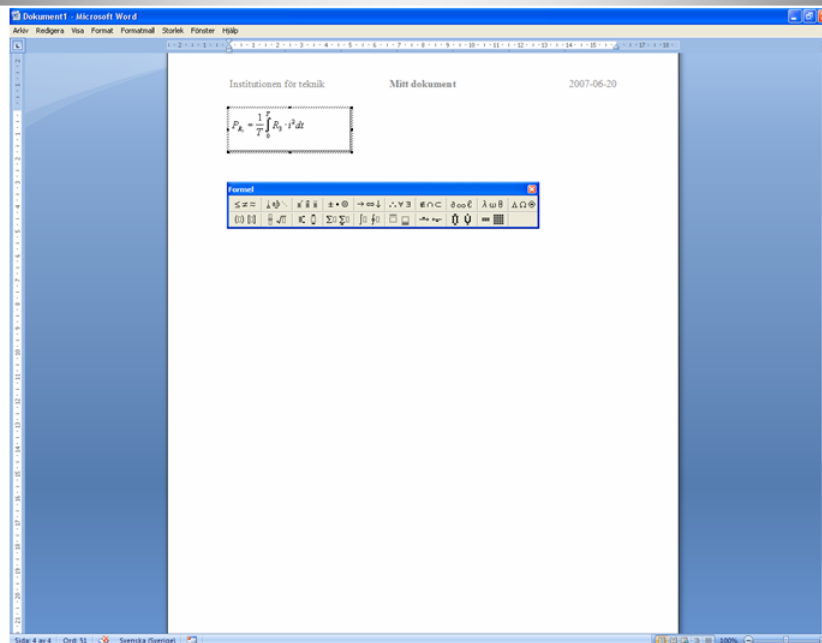
WordArt



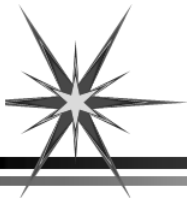
Örebro universitet/Teknik



Equation Editor (Ekvation kan också användas.)



Örebro universitet/Teknik



Ordböcker m.m.

⇒ Word

Granska → Språkkontroll → Översätt

Granska → Språkkontroll → Stavning och grammatik

⇒ WordFinder

Start → All Programs → Links → Various →
WordFinder

Word – Sammanfattning

Nytt dokument

Nytt Välj vilken dokumentmall du vill använda med **Office-knappen** → **Nytt**. Mallen **Tomt dokument** (filen **Normal.dotm**) används mest. (Då du har skapat en egen mapp för mallar, kan du välja att öppna mallar från

Mina mallar. Det gäller i synnerhet för **Tomt dokument** som du kommer att ha en egen version av.)

Välj **Visa** → **Utskriftslayout**. Välj också zoomningsgrad i **Visa** → **Zooma**.

Marginaler

Inställning Värderna för marginaler anges i **Sidlayout** → **Utskriftsformat** → **Marginaler** → **Anpassa marginaler**.

Marginaler kan också ställas in med musen och linjalerna. En dubbelriktad pil ska i så fall visa sig.



Sidhuvud/sidfot

Infoga Sidhuvud infogas med **Infoga** → **Sidhuvud/sidfot** → **Sidhuvud** och sidfot med **Infoga** → **Sidhuvud/sidfot** → **Sidfot**.

Fält Man bl.a. lägga in sidnr, datum och tid. Se dialogrutan **Text** på **Infoga**-fliken. Även andra typer av fält fungerar, exempelvis kan dokumentets namn läggas in. Se alternativet **Fält** på **Snabbdelar**.

Avvikande sidor Om olika sidhuvuden önskas, läggs en löpande avsnittsbrytning in. Om endast första sidan ska avvika kan man använda **Infoga** → **Försättsblad**.

Kantlinjer

Infoga

I **Start** → **Stycke** → **Kantlinje** kan kantlinjer runt markerade stycken läggas in. För linjer under eller över rader räcker det att ställa markören på raden.

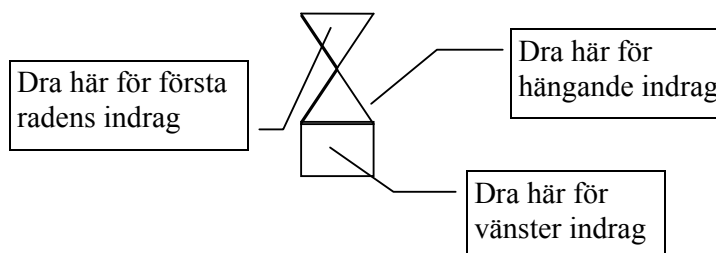
Indrag

Ändra

Indrag kan ändras med **Start** → **Stycke** → **Minska indrag** respektive **Start** → **Stycke** → **Öka indrag**.

Linjalen

Det går också att använda linjalen enligt följande:



Aktivera linjal med **Visa** → **Linjal**.

Tabulatorn

Inställning

Önskade tabblägen anges/ändras med cm-mått. Inställningarna gäller markerade rader och/eller följande rader. Observera att de förinställda tabblägena som ligger till vänster om nya lägen, automatiskt raderas.

Inställningar görs med mus och linjalen. Välj först tabbtyp i rutan längst till vänster:

	Vänstertabb
	Högertabb
	Centrerad tabb
	Decimaltabb
	Fälttabb

Därefter klickas tabblägena dit efter behag. Gamla lägen kan tas bort med musen genom att dra dem nedåt och släppa.

Finjustering

Finjustering kan göras i den dialogruta som visas då man dubbelklickar på en tabb som finns utplacerad på linjalen.

Spara

Spara som...

Använd **Office-knappen** → **Spara som** för att välja enhet och katalog samt filformat (Word-dokument). Ange namn på dokumentet (använd inte / i namnet). Tillägget .docx fås automatiskt.

Spara

Efter att dokumentet en gång är sparat, räcker det fortsättningsvis att trycka på diskettknappen. Spara ofta.



Tabellfunktionen

Infoga

Infoga ny tabell med **Infoga** → **Tabeller** → **Tabell**. OBS! Lämna alltid minst en tomrad ovanför tabellen för att senare kunna infoga eventuell rubrik. Välj antal rader och kolumner i dialogrutan (ytterligare rader och kolumner kan infogas i efterhand).

Celler kan sammanfogas horisontellt, exempelvis då man vill ha centrerad rubrik. (Celler kan också sammanfogas kolumnvis.) Sammanfogningen görs genom att markera celler, höger-klicka på markeringen och välja **Sammanfoga celler**. (Du kan också markera tabellen och välja **Tabellverktyg, Layout** → **Koppla** → **Sammanfoga celler**.)

Storleken på celler, rader eller kolumner kan anges. Detta görs enkelt med musen direkt i tabellen (drag och släpp).

Förflyttning mellan cellerna sker med mus eller tabbtangenten. Om du står i sista cellen, skapas en ny rad med tabbtangenten. Tabblägen går att infoga i cellerna. Förflyttning sker då med **Ctrl + Tab**.

Stömlinjer

Stömlinjer underlättar om tabellinjer inte används. Genom att markera tabellen visas dialogrutan **Tabellverktyg**. Välj sedan **Tabellverktyg** → **Tabellformat** → **Kantlinjer** → **Visa stömlinjer**. Stömlinjerna syns inte vid utskriften.

Teckenvisning

Med teckenvisningsknappen visas diverse formattecken såsom mellanslag, tabbförflyttningar, styckeslut, etc. Knappen finns i dialogrutan **Stycke** på **Start**-fliken.

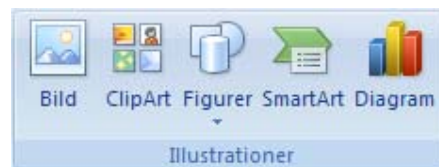


Bilder och figurer

Dialogrutan Illustrationer på Infoga-fliken

I denna dialogruta kan du välja ut och förhandsgranska en bild ur **Clip Art**-galleriet.

Välj **Bild** om vill infoga en bild som finns sparad på exempelvis hårddisken.



Figurer, **SmartArt** och **Diagram** består av färdiga ritobjekt som kan ändras.

Om du vill att texten ska ”flyta runt” en bild, ska du först markera den och därefter gå till **Bildverktyg, Format → Ordna → Figsättning**. Välj exempelvis **Rektangulärt**.

I **Figsättning** kan du också välja **Fler layoutalternativ** för att på fliken **Bildläge** kunna bocka för **Lås fästpunkten** (använd inte **Flytta objekt med texten**). Det brukar innebära att bilden inte uppför sig alltför vildsint.

Om du vill lägga en bild i en tabell, måste du avmarkera inställningen **Layout i tabellcell**. Även detta görs i **Figsättning**.

Ritverktyg

Figurer

Infoga → Illustrationer → Figurer ger vektorgrafik med färdiga objekt vars egenskaper kan ändras. Det används för enklare bilder. Flera objekt kan grupperas till ett objekt. Objekten kan kopieras och speglas och vridas samt färgläggas efter behag.

Dokumentmallar

Nytt

Ny dokumentmall skapas genom att välj **Skapa Mall i Office-knappen** → **Nytt**. I mallen kan du skriva in standardtexter, lägga in logotyper, etc samt ställa in format.

Mallen sparas sedan i lämplig mapp på din ”användare”. Den kommer sedan med på dokumentmallslistan då du startar ett nytt dokument (**Office-knappen** → **Nytt**).

Dokumentmallen får formatet **.dotx** eller **.dotm** (makroaktiverad) och är skyddad för överskrivning så länge man går via **Office-knappen** → **Nytt**. (Använd makroaktiverad dokumentmall i datasalarna.)

Öppna

Från **Office-knappen** → **Öppna** kan du öppna en dokumentmall för att kunna ändra i den. I det här läget skrivs alltså den gamla mallen över!

Dokumentmallarna kan sedan kompletteras med formatmallar, se nästa avsnitt!

Formatmallar

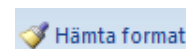
Dialogrutan Format på Start-fliken.

Formatmallar innehåller förinställda formateringar för exempelvis teckensnitt, fetstil, radhöjd, etc. Det finns två typer: styckemallar och teckenmallar. Som standard visas mallarna **Normal**, **Rubrik1**, **Rubrik2** och **Rubrik3**. Många fler finns.

I dialogrutan kan du dels skapa nya formatmallar, dels ändra i de befintliga.

Formathämtning

Om du vill formatera ett stycke likadant som ett annat, börjar du med att markera det formaterade stycket (eller ordet). Klicka sedan på formathämtningsknappen (**Start** → **Urklipp** → **Hämta format**), placera markören på det nya stycket och klicka.



Långa dokument

Sidhuvud/sidfot	När du skriver långa dokument (många sidor) bör du i sidhuvudet eller -foten ange dokumentnamn, sidnummer och eventuellt antalet sidor. Dessa uppgifter och liknande finns att hämta i dialogrutorna Sidhuvud/sidfot och Text på Infoga -fliken.
Sidbrytning	I långa dokument är det också lämpligt att lägga in sidbrytningar med jämna mellanrum samt lämna några tomrader under brytningen. (Sidbrytning görs i dialogrutan Sidor på Infoga -fliken.)
Nytt sidhuvud eller ny sidfot	Om sidhuvudet eller sidfoten ska byta utseende, sätter man in en avsnittsbrytning. En sådan läggs in med Sidlayout → Utskriftsformat → Brytningar → Avsnittsbrytningar → Nästa sida . Därefter kan det nya sidhuvudet eller sidfoten designas, exempelvis med en ny serie sidnummer, kanske med helt ny teckenuppsättning. (Man kan tänka sig ny sidnummer serie med alfanumeriska tecken eller romerska nummer istället för arabiska siffror.)
Rubriker	Använd förformaterade rubriknivåer, exempelvis Rubrik1 , Rubrik2 och Rubrik3 . De förinställda formateringarna kan naturligtvis ändras. (Formatmallar finns i dialogrutan Format på Start -fliken.)
Punkter och numrering	Rubriknumrering kan infogas för hela dokumentet på en gång under förutsättning att rubriknivåerna har använts på rätt sätt. Välj Flernivålista . Dessa funktioner finns att hämta i dialogrutan Stycke på Start -fliken.
Förteckningar	Under fliken Referenser kan olika innehållsförteckningar, fotnoter, källhänvisningar, litteraturförteckningar, figurförteckningar, index och citatförteckningar väljas. (Ställ först markören där du vill ha en förteckning.)

WordArt

Med **WordArt** kan text formateras på ett mer omväxlande sätt än i ett ordbehandlingsprogram. Observera att denna funktion bör användas med omdöme. Denna funktion finns att hämta i dialogrutan **Text** på **Infoga**-fliken.

Exempel från **WordArt**:



Equation Editor

Starta med **Infoga** → **Text** → **Objekt** → **Microsoft Equation 3.0**. (Givetvis kan Ekvation i dialogrutan Symboler på Infoga-fliken användas, men i datasalarna på Teknik är inte Ekvation aktiverad.)

Med hjälp av **Equation Editor** kan du skapa sammansatta formler genom att välja symboler från ett verktygsfält och skriva in de variabler och tal som ska ingå. Du behöver inte tänka på de enskilda elementens storlek eftersom teckenstorlek, avstånd och formatering sker automatiskt efter de konventioner som gäller för formler i matematiska sammanhang. Du kan justera formateringen och ändra formatmallarna om du inte är nöjd med dem.

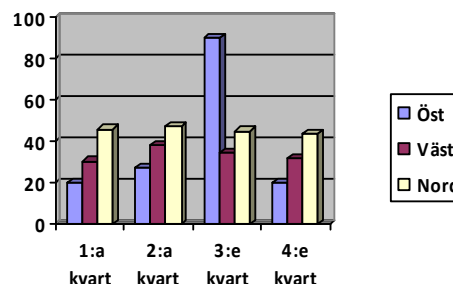
Exempel från **Equation Editor**:

$$P_{rms} = \frac{1}{T} \int_0^T Ri(t)^2 dt \quad A = \frac{1}{1 + \omega RC)^2} - j \frac{\omega RC}{1 + (\omega RC)^2} \quad |A| = \frac{1}{\sqrt{1 + (\omega RC)^2}}$$

Diagram

Diagram finns i dialogrutan **Illustrationer** på **Infoga**-sidan. Det hämtar data från ett arbetsblad med tabeller. Du använder **Diagram** för att visa numeriska data i grafisk form, vilket kan göra dem enklare och tydligare att läsa. Vid presentationer och analyser kan det vara bra att kunna åskådliggöra data grafiskt.

Ett diagram som du skapar infogas som ett inbäddat objekt i rapporten, presentationen, nyhetsbrevet eller något annat dokument i programmet. Precis som med andra inbäddade objekt kan du kopiera, ta bort eller ändra storlek på diagrammet med kommandona i huvudprogrammet. Ett betydligt kraftfullare program för diagram finns i Excel.



Kopplade dokument

Med kopplade dokument kan man skriva exempelvis adressetiketter och massbrev. Förutsättningen är någon form av databas, där adressuppgifterna lagras. Enklast är att göra en sådan databas i Word med hjälp av tabellfunktionen.

Se dialogrutorna **Skapa** och **Starta koppling av dokument** på **Utskick**-fliken.

Makron

Makron används för att automatisera åtgärder som man utför ofta. Man kan exempelvis göra ett makro som gör markerad text till nedsänkt. Makrot går att koppla till antingen en knapp, en meny eller till en tangentkombination. Makron hanteras i dialogrutan **Makron** på **Visa**-fliken. (Hantering av makron kan också göras på **Utvecklare**-fliken. Fliken aktiveras på **Office-knappen** → **Word-alternativ** → **Vanliga alternativ**.)

Inspelning

Det enklaste sättet att göra ett makro är att spela in det, vilket innebär att de åtgärder som utförs med mus och tangentbord sparas och kan återupprepas med ett enda knapptryck.

Spela in makro Stoppa inspelning

Ange ett namn för makrot i rutan och om makrot ska kopplas till knapp eller tangentbord. (Det går att köra makron utan kopplingar till knapp eller tangentbord.) Eventuellt kan du också ange vad makrot ska vara tillgängligt för. Klicka på **OK** för att spela in. Glöm inte att stoppa efter önskad inspelning.

Visa makron

I **Visa makron** kan du hantera färdiga makron. Du kan köra makron, se hur makron ”ser ut” och ta bort makron.

Man kan visas den programkod i VBA, som styr makrot. Det går att ändra i koden om man vet hur man gör. Det går naturligtvis också att skriva all kod direkt utan inspelning, men då ska man vara en riktig hävert på VBA.

Makrot

AccepteraMarkeradeÄndringar

Ett användbart makro är **AccepteraMarkeradeÄndringar** som inte innehåller någonting. Det kan användas för att "markera plats" för text. Detta makro kopplas till fältkoden Macrobutton. Du infogar detta med **Snabbdelar** i dialogrutan **Text** på **Infoga**-fliken.

Välj **Snabbdelar** → **Fält** → **[Alla]** → **MacroButton** → **AccepteraMarkeradeÄndringar** och skriv en instruktion (**Visa text**), exempelvis *Skriv ditt namn här*.

När du stänger dialogrutan kommer makrotexten att placeras vid markören. Om du klickar på texten kan du skriva in ditt namn. Makrot kan återställas med **Ångra inmatning**.

Ångra/Gör om inmatning: 

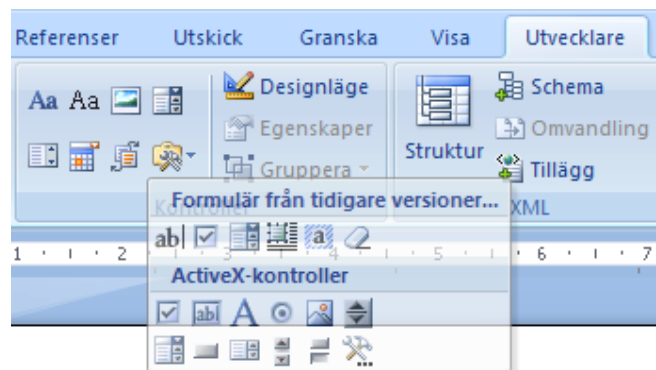
Formulär

Om man vill skapa en blankett för exempelvis faxmeddelanden, kursanmälan, etc. kan man använda formulärfältsfunktionen. Man gör först en blankett, lämpligtvis med hjälp av tabellfunktion och placerar därefter formulärfält där användaren ska fylla i egna uppgifter. Mallen går sedan att låsa så att användaren endast kan fylla i efterfrågade uppgifter.

Utvecklare-fliken

Fliken aktiveras på **Office-knappen** → **Word-alternativ** → **Vanliga alternativ**. Den behövs för formulärhantering som finns i dialogrutan **Kontroller**.

Fält och rutor



I denna Kontroller-dialogrutan rekommenderas kontrollerna som finns i **Tidigare verktyg** → **Formulär från tidigare versioner**.

Från vänster visas textfält, kryssruta, kombinationsruta, infoga vågrät ram, visa fältskuggning och återställ formulärfält. Det är de tre första från vänster som kommer att användas under Word-övningarna. Respektive egenskap får man upp genom att höger-klicka på fälten/rutorna. Det gäller exempelvis följande:

Textfält - Du kan ange texttyp, maximalt antal tecken, standardtext (visas som förslag i blanketten) och format.

Kryssruta - Du kan ange storlek och eventuellt standardvärde.

Kombinationsruta - Du kan ange vilka element som ska vara med i listan och i vilken ordning de ska visas.

Design

Vanligtvis ska **Designläge** startas innan arbetet med kontroller påbörjas. För **Formulär från tidigare versioner** saknar detta betydelse. Arbetsgången blir följande:

Om så önskas, aktivera **Designläge**.

Lägg ut önskade kontroller och om så behövs, ledande text.

Varje kontroll ska ställs in, dvs. höger-klicka och välj **Egenskaper**.

Skydda dokument → **Begränsa formatering och redigering**.

Välj **Formateringsbegränsningar** och **Redigeringsbegränsningar**.

Inaktivera **Designläge** och **Starta tvingande skydd**.

Skriv in önskat lösenord.

Testa formuläret.

Spara som mall med **Makroaktiverad Word-mall (*.dotm)**.

Internet Explorer och Word

När man hittat något intressant på en webbsida och vill få ner det på papper, kan man göra på olika sätt:

- Utskrift kan göras direkt i IE. Formateringen blir då exakt som på bildskärmen.
- Genom att använda **Kopiera, Klistra in** - funktionen. Texten kan då klistras in i ett Worddokument och blir då ofta oformaterad med styckeslut på varje rad.
- Genom att spara webbsidan som text och sedan importera den till en ordbehandlare.
- Bilder sparas eller kopieras separat.

Utskrift direkt i IE	Välj Print Preview (eller Print direkt), kontrollera utskriften, speciellt antalet sidor, och klicka på OK .
Kopiera, Klistra in	Markera på webbsidan med hjälp av musen den text som du vill kopiera. Välj kopiera (markera text, höger-klicka och Copy) och gå till Word. Placera markören där du vill ha texten och välj Klistra in (dialogrutan Urklipp på Start -fliken). Klicka på Visa alla (dialogrutan Stycke på Start -fliken) för att se alla mellanslag, tabbar och styckeslut som texten brukar vara nedluskad med. För att få texten snygg krävs ofta en hel del arbete. Man kan ha god hjälp av funktionen Sök (dialogrutan Redigering på Start -fliken).
Spara webbsidan	Välj Page → Save As i IE. Ändra filformatet till Text File och filnamnstillägget från .htm till .txt samt välj lämplig katalog. Öppna dokumentet i Word. Ändra i dialogrutan filformatet till Alla filer . För textkodning rekommenderas Windows (standard) .
Bilder	Placera muspekaren på bilden i IE och klicka på höger musknapp. Då visas en meny där du kan spara bilden i aktuellt format (oftast .gif eller .jpg), eller kopiera den. Bilden kan sedan hämtas in direkt till Word, alternativt klistras in.

Rapportskrivning (OH)



Just jag! Skriva??

Ja. Vem annars!!!

- Du kan ämnet!
- Du tänker logiskt!
- Du känner läsaren!
- Du kan fackspråket!



Högskolan i Örebro/Telesik



Typ av dokumentation

Användningsområden

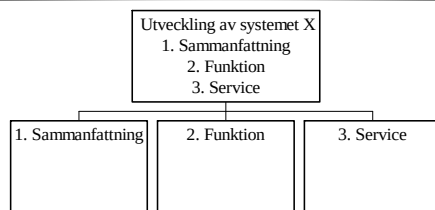
- Marknadsföring
- Användarhandbok
- Projektdokumentation

Olika syfte, olika målgrupper, olika utformning

Högskolan i Örebro/Telesik



Block- och modulmetoden



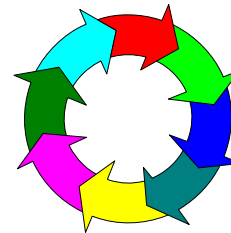
Fyll på efterhand!

Högskolan i Örebro/Telesik



Logisk tankekedja

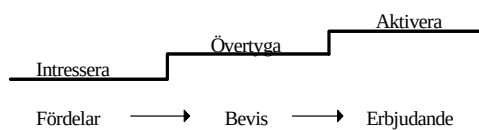
- Se till att det finns en "röd tråd".
- Förutse läsarens frågor.



Högskolan i Örebro/Telesik



Säljbrevstrappan



Högskolan i Örebro/Telesik



Val av språk

EN BALANSGÅNG!

- Lagom svåra meningar
- Lagom svåra ord
- Lagom informationstäthet
- Rätt abstraktionsnivå



Högskolan i Örebro/Telesik



Abstraktionsstegen



ABSTRAKT

- Komponent
- Integrerad krets
- CMOS-krets
- MACH110

KONKRET

Högskolan i Örebro/Telesik

Faktatät text

Cylinderröret av rostfritt stål är inpressat och låst i de båda runda plastgavlarna, som har radiellt placerade anslutningsportar riktade åt samma håll.

Högskolan i Örebro/Telesik

Orsakskedja

Enligt skolresemodellen:

På grund av överhettning hade några komponenter i servern gått sönder. Hela datorsystemet stod därför stilla i 10 timmar. Detta medförde ett produktionsbortfall på 1000 enheter under maj månad.

Högskolan i Örebro/Telesik

Orsakskedja

Enligt löpsedelstekniken:

Vi fick ett produktionsbortfall på 1000 enheter under maj månad. Hela datorsystemet stod stilla i 10 timmar därför att några komponenter i servern gått sönder. Orsaken till detta var överhettning.

Högskolan i Örebro/Telesik

Aktiv och passiv text

Passiv och opersonlig text:

När systemet startas ska en testsekvens genomlöpas för att funktionen ska kunna kontrolleras.

Aktiv text säger mer!

När operatören startar systemet ska det automatiskt genomlöpa en testsekvens för att han ska kunna kontrollera funktionen.

Högskolan i Örebro/Telesik

Inskott

Exempel:

Du kan, utan att först nollställa alla register och räknare, starta programmet från början.

Bättre:

Du kan starta programmet från början utan att först nollställa alla register och räknare.

Högskolan i Örebro/Telesik



Vänstertyngd och högertyngd

Vänstertunga meningar är svårlästa!

Eftersom produkten inte är anpassad till modern produktionsteknik, och det skulle ställa sig alltför dyrbart att göra nödvändiga modifieringar, bör tillverkningen upphöra

Det blir lättare med högertyngd!

Tillverkningen av produkten bör upphöra eftersom den inte är anpassad till modern produktionsteknik och det skulle ställa sig alltför dyrbart att göra nödvändiga modifieringar.

Högskolan | Orebro/Telesk



Det tredje språket

Högskolan | Orebro/Telesk



Layout-tips

- Maximalt tre rubriknivåer
- Typsnitt
 - Rubriker - utan serifer, ex **Arial**
 - Brödtext - med serifer, ex **Times New Roman**
- Indrag
 - Första stycket - inget indrag
 - Övriga stycken - "fyrkant" indrag

Högskolan | Orebro/Telesk



Fas 2 - Finslipning

- Strukturering
- Syfte och målgrupp
- Löpande text
- Underrubriker
- Logisk tankekedja
- Ordval och stavning
- Språkliga fel
- Låt andra läsa !

Högskolan | Orebro/Telesk



Ytterligare tips

- Word:
 - Använd formatmallar för rubriker
 - Använd automatisk rubriknumrering
 - Använd automatisk innehållsförteckning
- Ännu ytterligare tips
 - http://www.bibl.liu.se/teknologibiblioteken/teknisk_vetenskaplig_information/tgv.htm

Högskolan | Orebro/Telesk



Användarhandledningar

- Utgå från läsarens situation
- Var entydig
- Gärna numrerade punkter
- Orienterande inledning
- Läsanvisning
- Spar tid åt läsaren



Högskolan | Orebro/Telesk

RAPPORTSKRIVNING

En liten introduktion till den tekniska dokumentationens svåra konst.



Sammanfattning

Det är viktigt att först bestämma för vem du skriver, så att informationen hamnar på rätt nivå. Presentera innehållet med löpsedelsteknik, det vill säga med det viktigaste först.

Sammanställ informationen i block och moduler för att du lättare skall komma igång. Mindmapping ger en bra överblick.

En rapport kan delas in i tre huvuddelar:

- Titelsida, innehållsförteckning, sammanfattning, förord
- Huvuddel
- Referenser, bilagor

Språket i en rapport skall på ett ledigt och naturligt sätt bära fram informationen. Skriv i aktiv form, undvik substantiverade verb, inskott och "svengelska".

Innehåll

1 Inledning	1
1.1 Varför just jag?	1
1.2 Bestäm målgruppen	1
1.3 Val av språk	1
1.4 Löpsedelsteknik	1
1.5 Logisk tankekedja	1
1.6 Säljbrevstrappan	1
1.7 Informationsekonomi	2
2 Några tips för att komma igång	2
2.1 Block- och modulmetoden	2
2.2 Mindmapping	2
3 Disposition av en teknisk rapport	2
3.1 Förslag till rapportavsnitt	2
4 Några tips om layout	3
5 Språket i en teknisk rapport	3
5.1 Substantivsjukan.	3
5.2 Inskott ger krångliga meningar.	4
5.3 Kom snabbt till saken.	4
6 Resultat och slutsatser	4
7 Referenser	4

1 INLEDNING

1.1 Varför just jag?

Du kan ämnet och som blivande ingenjör tänker du troligen logiskt.

1.2 Bestäm målgruppen

Tänk på vem som skall läsa din rapport. Målgruppen avgör nivå och innehåll i rapporten.

1.3 Val av språk

- * Lagom långa meningar
- * Lagom svåra ord
- * Lagom informationstäthet (En till två fakta per mening)
- * Rätt abstraktionsnivå
- * Skriv entydigt

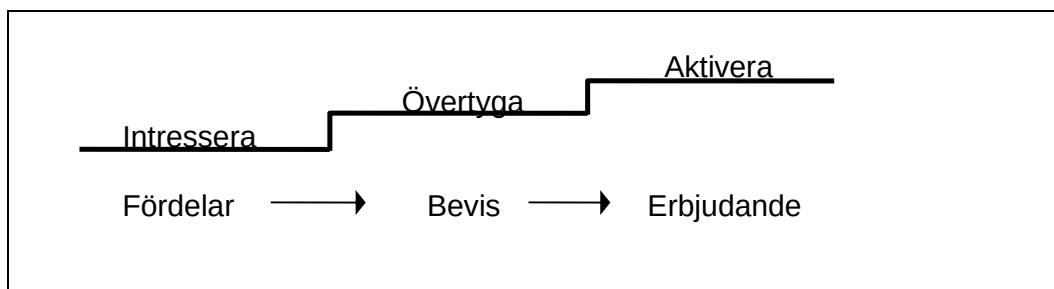
1.4 Löpsedelsteknik

Det viktigaste först. Detta gäller hela framställningen, varje avsnitt och varje mening

1.5 Logisk tankekedja

Läsaren ska enkelt kunna följa din tanke i texten. Försök att förutse läsarens frågor

1.6 Säljbrevstrappan



1.7 Informationsekonomi

Spara tid åt läsaren. Tänk på att om många skall läsa rapporten blir den sammanlagda lästiden avsevärd.

2 NÅGRA TIPS FÖR ATT KOMMA IGÅNG

2.1 Block- och modulmetoden

Skriv arbetsrubriker. Samla material för varje rubrik på särskilt papper. Vänta gärna med inledningen. Tänk på att försöka åstadkomma en logisk tankekedja.

Sammanställ materialet och finslipa formuleringar och rubriker

2.2 Mindmapping

- * Bra för att få en inledande överblick
- * Stimulerar associationsförmågan

3 DISPOSITION AV EN TEKNISK RAPPORT

3.1 Förslag till rapportavsnitt

Omslag - Titelsida.

- * Titel (ibland även på engelska)
- * Författare (i bokstavsordning)
- * Företag - Organisation, numrering
- * Ort och datum

Sammanfattning

Innehållsförteckning

Förord

- * Tack till dem som hjälpt till under arbetets gång

Rapportens huvuddel.

- * Inledning, bakgrund, förutsättningar
- * Analys, beskrivning, utförande
- * Slutsatser, resultat, rekommendationer

Referenser

- * Litteratur
- * Artiklar
- * Personer

Bilagor. (numreras löpande)

- * Mätresultat, tabeller mm.

4 NÅGRA TIPS OM LAYOUT

Använd inte mer än tre rubriknivåer.

Ex: **1 KAPITELRUBRIK**
 1.1 Avsnittsrubrik
 1.1.1 Underrubrik

Tänk på att ord som är kursiverade, understrukna eller skrivna med stora bokstäver stoppar upp läsandet. Placera bilder i direkt anslutning till den text som hänvisar till bilderna. Risken att ingen läser din text är uppenbar om sidan består av en kompakt textmassa utan rubriker, luft och figurer. Undvik avstavning om du inte tänker använda marginaljustering.

5 SPRÅKET I EN TEKNISK RAPPORT

5.1 Substantivsjukan.

Substantivsjukan innebär att du gör om verb till substantiv genom att lägga till -ande, -ing, -else.

Ex: Utredande, förändringen, skapelse

Ex: Förändringen av rutinerna genomfördes av Andreas.
Bättre: Andreas förändrade rutinerna.

Ex: Billarmet konstruerades av Mikael.
Bättre: Mikael konstruerade billarmet.

5.2 Inskott ger krångliga meningar.

Ex: Du kan, utan att först ställa in oscilloskopet, koppla in mätprobarna.
Bättre: Du kan koppla in mätprobarna utan att först ställa in oscilloskopet.

5.3 Kom snabbt till saken.

- * Använd löpsedelsteknik
- * Det viktigaste först i varje mening

Tänk på att många tekniska fackord finns på svenska. Undvik svengelska! Förklara förkortningar inom parentes.

Ex: CPU (Central Processing Unit)

Skriv förkortningar i klartext.

Ex: from = från och med

6 RESULTAT OCH SLUTSATSER

Tänk på att det är enbart genom träning som du kan bli en bättre rapportskrivare. Repetera huvudpunkterna i detta häfte och tillämpa dem när du skriver. Ta några punkter i taget. Tänk på hur andra skriver. Det finns både goda förebilder och avskräckande exempel.

7 REFERENSER

Erik Walla: Att skriva tekniska rapporter
Dala Information AB
Borlänge

Övningar i Word

Inställningar innan övningarna

A. Visa alla filändelser och skapa mappar (kataloger) för dina Word-dokument

1. Gå till **Start** → **My Documents**
2. Ta bort bocken för alternativet ☐ **Hide extensions of known file types** som finns på **Tools** → **Folder Options...** → **View**.
3. Ta fram din användarmapp (hemkatalog) på **M:\Pcsa**
4. Välj **File** → **New** → **Folder**
5. Ge den nya mappen namnet **Worddokument**

Detta ger en mapp med sökvägen **M:\Pcsa\Worddokument**.

Skapa även en mapp med namnet **Mallar** i **M:\Pcsa**.

B. Öppna programmet Word med och gör inställningar i ett tomt dokument

1. Följ **Word (OH) - Sökvägar** för att ändra sökvägarna till dokument och mallar. Använd de nya mapparna, enligt inställning A.
2. Följ **Word (OH) - Autokorrigerig** för att ändra...

Ersättning vid inskrivning av text:	använd valfria
Använd vid inskrivning av text:	ta bort alla
Utför automatiskt vid inskrivning av text:	ta bort alla
3. Följ **MS Word, sammanfattning – Formulär** för att visa **Utvecklare**-fliken.
4. Spara för säkerhets skull ditt dokument i avsedd mapp. Gör det ofta i fortsättningen för att spara dina inställningar.

Ställ in formatmallarna **Rubrik 1**, **Rubrik 2**, **Rubrik 3** och **Normal**. (Det är viktigt att Normal ställs in sist eftersom sist ändrad formatmall kommer att vara aktiv i nya dokument.) Höger-klicka på respektive formatmall för att ändra.

Rubrik 1:	Arial, 14 punkter, fet stil och automatisk (svart färg)
Rubrik 2:	Arial, 12 punkter, fet stil och automatisk (svart färg)
Rubrik 3:	Times New Roman, 12 punkter, fet stil och automatisk (svart färg)

Ställ in stycke för Rubrik 1, Rubrik 2 och Rubrik 3 med lika avstånd.

Före:	12 pt
Efter:	3 pt
Radavstånd:	Enkelt

Normal: Times New Roman och 12 punkter och automatisk (svart färg)

Ställ in stycke för Normal.

Före och efter: 0 pt

Radavstånd: Enkelt

5. Ställ in vänster och höger marginal till 3 cm i
Sidlayout → Utskriftsformat → Marginaler → Anpassade marginaler.
6. Efter steg 5 behöver sidhuvudet och sidfoten justeras med avseende på tabben vid den högra marginalen. Dra det högerställda tabbstoppet till kanten för den högra marginalen i både sidhuvudet och sidfoten.
7. Spara som **Normal2.dotm** med filformatet makroaktiverad Word-mall i **M:\Pcsa\Mallar.**
8. Stäng Word.
9. Ta bort **Normal.dotm**.
10. Byt namn på **Normal2.dotm** till **Normal.dotm**.
11. Öppna Word på nytt.

Kontrollera att den nuvarande mallen har dina inställningar. Vid fel, korrigera och spara en ny mall.

(Om du väljer **Office-knappen → Nytt**, så motsvarar **Tomt dokument** i **Mina mallar** din **Normal.dotm**.)

Tänk dig att du vid nästa övningstillfälle öppnar Word och upptäcker att mallen inte är din speciellt inställda **Normal.dotm**. Du vet att din mall finns men den blir ändå inte öppnad. Vad ska du göra då?

Svar: _____

Övning 1

Första övningen är till för att testa grundläggande funktioner i Word, speciellt marginaler, indrag och tabulering. Skriv av texten **Skrivövning** som återfinns på nästa sida. Skriv av texten i sin helhet och följ anvisningarna i texten.

Lägg också till ett sidhuvud som i förlagan, men ersätt *Förnamn Efternamn* med ditt namn. Glöm inte bort att infoga en kantlinje (under) i sidhuvudet.

Observera att de angivna inställningarna för marginalen inte stämmer med förlagan, eftersom den ingår i ett större dokument. Därför kommer förmodligen inte radbrytningarna att stämma.

Skrivövning

Skriv av denna text. Rubriken ska ha typsnittet Arial, 16 pktr, och vara centrerad. Sidomarginalerna ställs in på 3 cm och övre respektive undre marginal ska vara 2,5 cm. Texten ska skrivas löpande, använd endast **Enter**-tangents vid styckeslut.

Det här stycket ska ha ett indrag på 2 cm från marginalen. Skriv färdigt stycket först, ställ markören i stycket och gör indraget genom att ta tag i den lilla fyrkanten uppe vid linjalen.

Marginalrubrik åstadkommer man genom att dra den undre triangeln vid linjalen åt höger (4 cm). Därefter skriver man rubriken, trycker på Tabbtangenten och fortsätter skriva. Då erhålls automatiskt rak vänsterkant vid 4 cm-indraget. Detta kallas hängande indrag.

Dra tillbaks triangeln! Hoppa ner till nästa rad och ställ in tabbarna:

Vänstertabb, 2 cm

Centrerad tabb, 8 cm

Högertabb, 14 cm

Test

Test

Test

Lägg märke till att tabbinställningarna följer med på nästa rad, dvs även den här. Ta bort en tabb genom att ”greppa” den med muspekaren och sedan dra bort den från linjalen.

Vi avslutar med ett stycke som ska marginaljusteras. För att det inte ska bli för glest bör man använda avstavningsfunktionen först. Markera hela stycket och gå till **Sidlayout** → **Utskriftsformat** → **Avstavning**. Välj **Automatisk avstavning** och avstavningszonen 0,5 cm. Klicka på OK och därefter på marginaljustering (**Start** → **Stycke** → **Marginaljustera**). Infoga en bild och placera den ungefär på detta sätt. Sedan bör stycket se ut ungefär så här.



Så här kan tabellfunktionen utnyttjas: (**OBS!** Kantlinjerna är här inlagda så att du ska se hur tabellen är disponerad.)

	Dispositionsexempel
”Det var en afton i början av maj, den lilla trädgården ...”	Detta är ett citat från den berömda romanen Röda rummet, som var Strindbergs debutroman. (Denna text är avstavad och marginaljusterad.)

Övning 2

Denna övning ger dig grunderna för att arbeta med **samlingsdokument**, **utskriftslayout** och **disposition**. Detta är användbart vid sammanställning av större rapporter. Genom att göra grundarbetet i mindre delar blir arbetet lättare och eventuella missgrepp blir begränsade till den del du för tillfället arbetar med. Delarna sätts samman till ett samlingsdokument. Därefter är det lämpligt att lägga in rubriknivåer, skapa innehållsförteckning och finjustera i sidlayoutläget.

Ditt samlingsdokument ska sättas samman av följande: **huvud.docm**, **und1.docm**, **und2.docm** och **und3.docm**.

Målet är att skapa ett dokument med **utförande enligt** förlagan **RAPPORTÖVNING** (återfinns direkt efter uppgiftsbeskrivningen). Dokumentet är tänkt som en Word-övning och som ett exempel på hur en enkel rapport kan se ut.

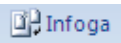
Använd rättstavningsfunktionen och utnyttja hjälpfunktionerna vid problem.

Testa dina idéer! Det är lätt att ångra. Spara med jämna mellanrum för att inte förlora alltför mycket tid och arbete om något går fel.

Använd **Visa alla**-knappen () för att se mellanrum (space), styckeslut, avsnittsslut och sidbrytningar mm. Denna information är användbar för att förstå vad som händer vid en förändring i en layout.

Uppgifter

1. Använd visningsläget **utskriftslayout**. Börja med att skriva in **förlagans Sammanfattning**. Skriv **utan någon som helst formatering**, dvs endast text och radbrytningar. **Hoppa över innehållsförteckningen**. Skriv allt utan indrag och som sammanhållna stycken. Blivande punktlister och rubriker läggs på egna rader. **Skriv all text med formatmallen Normal och sätt inga nummer framför rubrikerna**. Spara dokumentet, exempelvis med namnet **huvud.docm**. Det är viktigt att dokumenten i denna övning sparas på formatet **Makroaktiverat Word-dokument (*.docm)**. I annat fall kan det bli problem med exempelvis bilden som ska ritas.
2. Gör på samma sätt med förlagans första kapitel. Spara med namnet **und1.docm** (utan bild).
3. Gör på samma sätt med förlagans andra kapitel (**und2.docm**) och tredje kapitel (**und3.docm**).
4. Stäng samtliga dokument för att sedan öppna **huvud.docm** och övergå till visningsläget **Disposition**.

5. Klicka på **Visa dokument**. Hämta in **und1.docm**, **und2.docm** respektive **und3.docm** så att texterna hamnar efter varandra i rätt ordning, dvs se till att markören står sist i dokumentet innan varje hämtning. Använd följande knapp: 

Om man i ett nätverk är flera personer som arbetar med samma dokument, kan man i det här läget öppna och arbeta med var sitt underdokument. När man sedan stänger (och sparar) sitt underdokument, uppdateras det automatiskt i samlingsdokumentet.

6. Vanligtvis går det utmärkt att låta rapporten bestå av enskilda dokument som kopplas samman via ett huvuddokument. Men, då avsnittsbrytningar tas bort i kommande steg är detta inte att rekommendera. Det fungerade bra i tidigare versioner av Word men med versionen i Office 2007 kraschar länkarna.

Ta bort kopplingarna så att texten från **und1.docm**, **und2.docm** och **und3.docm** läggs in permanent i **huvud.docm**. Placera markören i en koppling och klicka på **Ta bort koppling**. Detta måste upprepas för varje koppling.

7. Gå över till visningsläget **Utskriftslayout**. Dokumentet är nu uppdelat i allt för många sidor, beroende på de avsnittsbrytningar som Word lagt in för att skilja underdokumenten åt. Dessa syns om du klickar på **Visa alla**-knappen (). Avlägsna avsnittsbrytningarna med **Delete**-tangenter.

OBS! Infoga först stycketecken (radmellanrum) med **Enter**-tangenter före varje avsnittsbrytning, om ett sådant saknas. Annars raderas också formateringen för nästkommande stycke.

8. Lägg in rubriknivåerna 1 och 2 enligt förlagan.
9. Gå över till visningsläget **Disposition**. Testa med att enbart visa nivå 1 och 2 samt att flytta om rubrikerna med hjälp av de gröna knapparna. Gå över till visningsläget **Utskriftslayout** och se hur förändringarna påverkat ditt dokument. Återgå till **Disposition** och återställ.
10. Skapa rubriknumrering (**Start** → **Stycke** → **Flernivålista**). Se också kommentaren i **MS Word, sammanfattning – Långa dokument** om numrering.
11. Skapa innehållsförteckning (**Referenser** → **Innehållsförteckning** → **Innehållsförteckning**). Välj en **automatisk** innehållsförteckning. Alternativt kan **Referenser** → **Innehållsförteckning** → **Innehållsförteckning** → **Infoga innehållsförteckning** användas. Använd i sådant fall formatet **Från mall**.

Ställ också in de formatmallar (på **Start**-fliken) som hör till innehållsförtecknings olika rubriker. De ska stämma med innehållsförteckningen i förlagan. Vanligtvis kopplas rubriker på nivån **Rubrik 1** till **Innehåll 1** i förteckningen, nivån **Rubrik 2** till **Innehåll 2**, osv. I din rapport används två rubriknivåer. Dessa kopplas automatiskt ihop med innehållsförteckningens formatmallar. Ställ alltså in nedanstående formatmallar.

Innehåll 1: Times New Roman, 10 punkter, fet stil och versaler.

Innehåll 2: Times New Roman, 10 punkter, fet stil och kapitäl.

12. Skapa punktlistora, formatera texten, gör de indrag som behövs. Uppdatera eventuellt innehållsförteckningen. (Klicka på **Uppdatera tabell** som finns i den ram som visas då markören placeras i innehållsförteckningen.)
13. Skapa sidhuvud och sidfot . De finns på **Infoga** → **Sidhuvud/sidfot**. Sidnumrering, sidantal, filnamn och aktuellt datum ska infogas (autotext). Använd **Infoga** → **Snabbdelar** → **Fält** för sidantal och filnamn. (Sidantal hittar du exempelvis som **Fält** → **Dokumentinformation** → **NumPages**.)

Kantlinjer erhålls med **Kantlinje**-knappen i dialogrutan **Stycke** på **Start**-fliken.

14. Rita bilden i kapitel 1.3 med hjälp av **Infoga** → **Illustrationer** → **Figurer**. Observera speciellt möjligheterna att gruppera, kopiera, vrida och vända på ritelement (objekt).

Gruppering: markera gruppens ritelement med **Shift** + **vänster musknapp** och klicka sedan på **Gruppera** i dialogrutan **Ordna**.

Skriv in text med hjälp av **Textrutan** i **Figurer**. Ta bort textramarna med **Linjer** och **Ingen färg**. (Höger-klicka på ramen och välj **Formatera textruta**.) Välj **Fyllning** och **Ingen färg** för att inte dölja bakomliggande ritelement.

När bilden är färdig, då ska ritelementen grupperas och figursättas (höger-klicka och välj **Formatera objekt**).

15. Infoga en valfri bild (**Clipart**) till kapitel 3. Anpassa storleken efter förlagan. Höger-klicka på den och gör **Figursättning**. Rektangulär brukar fungera bra. (Bilden ska placeras innanför dokumentets marginaler.)
16. Kolla sidbrytningen och uppdatera vid behov innehållsförteckningen.
17. Spara övningen (**huvud.docm**).

RAPPORTÖVNING

Sammanfattning

Detta dokument är en övning i att skapa dokument med alla de delar som hör till i form av rubriknivåer, sidhuvud, sidfot, innehållsförteckning mm. Dispositionsläget används för att koppla underdokument till huvuddokument och lägga in rubriker.

Innehållsförteckning

1	FÖRDELAR MED ATT ARBETA I DISPOSITIONSLÄGE	1
1.1	GENERELLA FÖRDELAR.....	1
1.2	FÖRDELAR I WORD	2
1.3	BILDBESKRIVNING AV SAMLINGSdokUMENT	2
2	ARBETA I DISPOSITIONSLÄGE.....	2
2.1	SAMLINGSdokUMENT.....	2
3	SLUTSATSER	2

1 Fördelar med att arbeta i dispositionsläge

- Utvecklar ett systematiskt tänkande
- Underlättar strukturering av en rapport

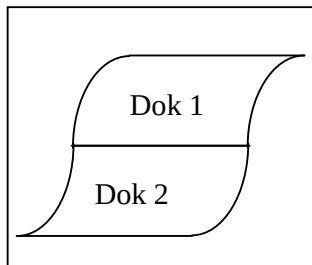
1.1 Generella fördelar

- Ger balans mellan dokumentets olika delar
- Kan användas för olika sorters dokument
- Ger en genomtänkt struktur

1.2 Fördelar i Word

- Ger möjlighet till omstrukturering
- Formatmallar förenklar redigering
- Dokument kan skrivas ut från dispositionsläge
- Samlingsdokument hanteras i dispositionsläge

1.3 Bildbeskrivning av samlingsdokument



Ett samlingsdokument sätts samman av flera delar, som kan bearbetas var för sig och sedan sammanfogas till en enhet med gemensam numrering och innehållsförteckning.

2 Arbeta i dispositionsläge

Klicka på knappen dispositionsläge på statusraden. Ett nytt verktygsfält visas med möjlighet till att välja rubriknivåer och vad som ska visas. Det underlättar struktureringen och överblicken att man kan välja hur mycket som ska visas och i vilken form det ska visas.

2.1 Samlingsdokument

Längst till höger finns en knapp med vilken ett verktygsfält för samlingsdokument visas. Samlingsdokument hanteras i dispositionsläget. Dokument kan delas upp i underdokument, underdokument kan slås samman och nya dokument kan infogas. Dokument kan låsas så att det inte är möjligt att redigera dem av flera personer samtidigt.

3 SLUTSATSER

- Arbetet förenklas och översikten förbättras
- Dispositionsläge och samlingsdokument spar tid



Övning 3

Dokumentmallar och formulär

Målet är att ge kunskap om användning och skapande av dokumentmallar och formulär. Använd hjälpfunktionerna vid problem. Testa dina idéer.

1. Testa några dokumentmallar genom att välja **Office-knappen** → **Nytt**. En del mallar innehåller text, grafik och särskilda dokumentformateringar medan andra är tomma. Observera att även utskriftsformatet är kopplat till dokumentmallen.
2. Skapa ett allmänt försättsblad med universitetets och institutionens namn, rubrik, kort sammanfattning, kurs, datum och namn. Förlagan **FÖRSÄTTSBLAD** finns efter direkt efter uppgiftsbeskrivningen. Den visas både med normal visning och med fältkoder.

Under dina studier vid Teknik kan du använda mallen för att exempelvis skapa försättsblad i labrapporter. Tänk alltså på att hålla mallen allmän så att du med få ändringar kan uppdatera den. Låt t ex datum skapas automatiskt och använd **MacroButton** → **AccepteraMarkeradeÄndringar**. (Se **Word, sammanfattning – Makron** i detta häfte.)

Spara mallen i filformatet **Makroaktiverad Word-mall (*.dotm)** i mappen **Mallar**. Denna mapp finns sedan tidigare i din användarmapp (hemkatalog).

3. Ett formulär används på samma sätt som en dokumentmall, men formuläret är låst på så sätt att text och siffror endast kan skrivas in på förutbestämda platser. Fördelen är att ingen av misstag kan göra ändringar i formulärstommen. Du ska nu göra en **dokumentmall** för ett **formulär** som används för plockning av komponenter från ett förråd. Förlagan **PLOCKNINGSLISTA** finns direkt efter förlagan för försättsbladet. Börja med att skapa layout och lägg in de fasta texterna. I avsnittet **Word, sammanfattning – Formulär** (häftet) finns instruktioner för design av formulär.

Anvisningar för inställning av **egenskaperna** till dina kontroller:

- Datum och tid ska sättas automatiskt med var sitt **fält**.
- *Projekt* ska följas av ett **textfält** med 30 teckens begränsning.
- *Avdelning* ska följas av en **kombinationsruta** med tre valmöjligheter.
- *Beställare* ska följas av ett **textfält** med standardtext innehållande ditt namn.
- *Klart före* ska följas av ett **textfält** som behöver 10 tecken.
- *Leveranssätt* bestäms med två **kryssrutor**.
- *Antal* ska kunna ges i ett **textfält** med max 5 siffror (typen **nummer**).
- *Komponent...* **textfält** med 30 tecken.
- *Hylla* ska kunna väljas bland A1-A4, med A1 som första element i en **kombinationsruta**.
- *Fack* anges i ett **textfält** med 4 tecken.
- *Ange namn!* ska vara standardtexten i ett **textfält** med 30 teckens begränsning.

Skydda ditt formulär enligt instruktionerna för design och spara det som dokumentmall. Skapa ett nytt dokument (**Office-knappen** → **Nytt**) med din nya mall och testa.

Student vid

ÖREBRO UNIVERSITET

AKADEMIN FÖR NATURVETENSKAP OCH TEKNIK

Sidhuvudet

"Rubrik här"

"Kort sammanfattning"

MacroButton →
AccepteraMarkeradeÄndringar

Ej i sidfoten

DATE * MERGEFORMAT

Datum: 2009-08-14
Namn: *Mitt förnamn och efternamn*
Personnr: *Mitt personnummer*
Program: *Mitt program*
Kurs: Kurs

MacroButton →
AccepteraMarkeradeÄndringar

Retur 1

Retur 2

Godkänd

Student vid

ÖREBRO UNIVERSITET

AKADEMIN FÖR NATURVETENSKAP OCH TEKNIK

{MACROBUTTON AccepteraMarkeradeÄndringar "Rubrik här"}

{MACROBUTTON Acceptera MarkeradeÄndringar "Kort sammanfattning"}

Datum: {DATE * MERGEFORMAT}
Namn: *Mitt förnamn och efternamn*
Personnr: *Mitt personnummer*
Program: *Mitt program*
Kurs: Kurs

Retur 1

Retur 2

Godkänd



Datum: 2009-10-01

Tid: 16:51:46

Plockningslista

Projekt:

Avdelning: Avd 1

Beställare: Anders Andersson

Klart före:

☐ Hämtas ☐ Levereras till avd.

Antal	Komponenttyp, namn, nummer, mm	Hylla	Fack
		A1	
		A1	
		A1	
		A1	
		A1	
		A1	
		A1	
		A1	
		A1	
		A1	
		A1	
		A1	
		A1	
		A1	
		A1	
		A1	
		A1	
		A1	
		A1	
		A1	
		A1	

Textfält

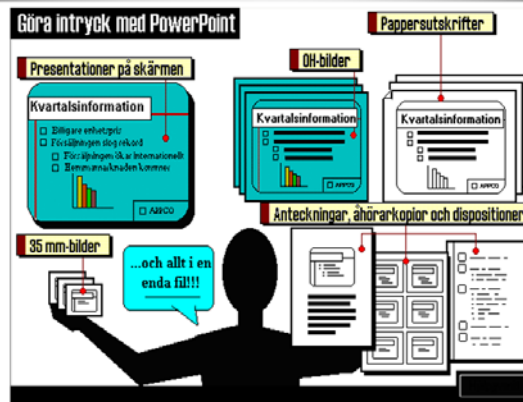
Plockat av: Ange namn!

Linje från Figurer

PowerPoint (OH)



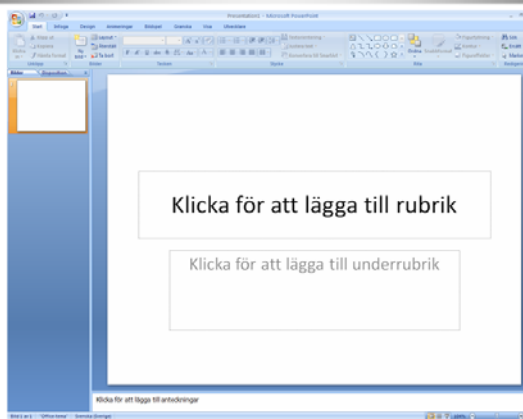
PowerPoint



Örebro universitet/Teknik



Startbild

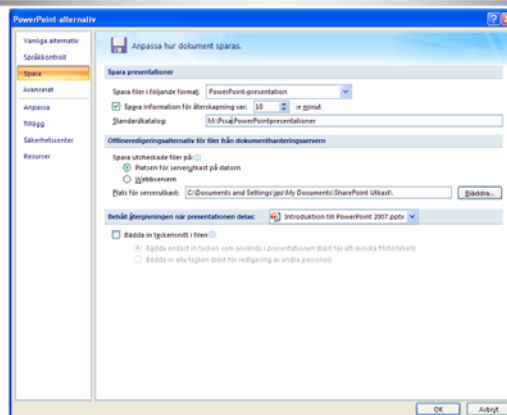


Örebro universitet/Teknik



Sökväg till standardkatalog

Office-knappen → PowerPoint-alternativ → Spara

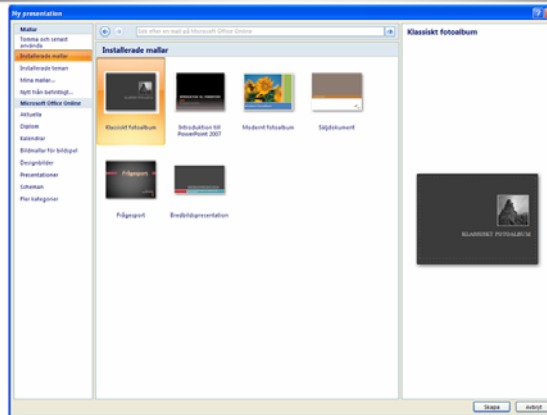


Örebro universitet/Teknik

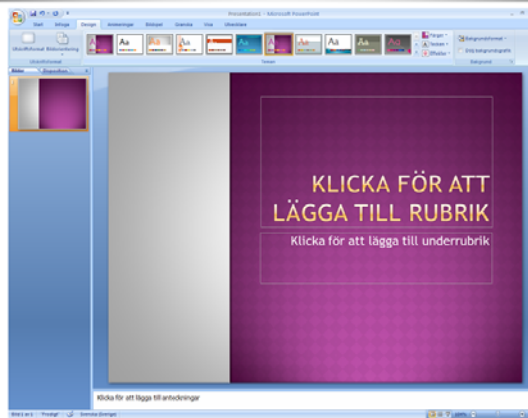


Ny presentation

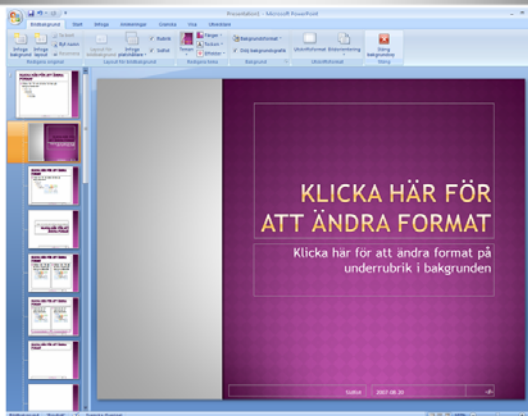
Office-knappen → Nytt



Tema för bakgrundsmall

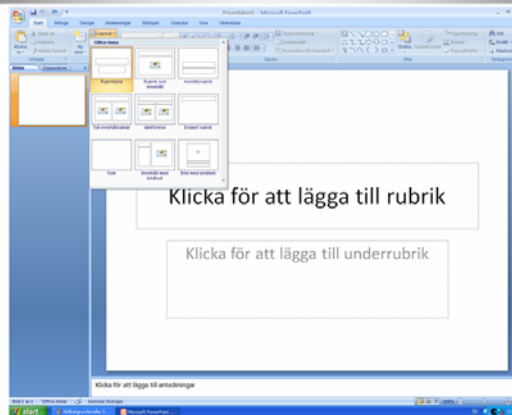


Layout för bakgrundsmall





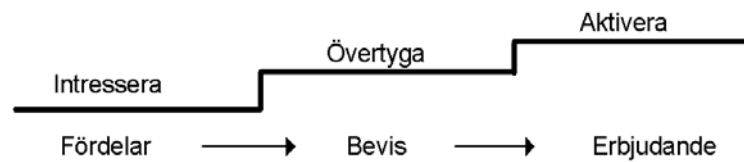
Layout för tom presentation



Örebro universitet/Teknik



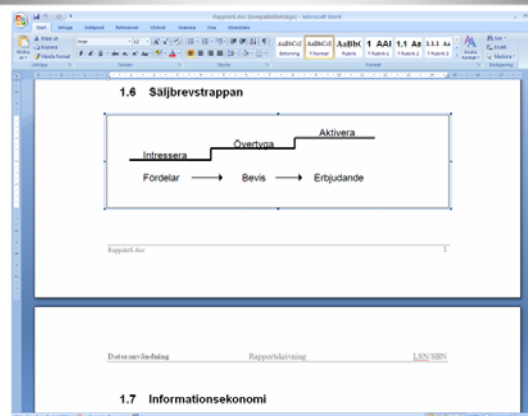
Säljbrevstrappan



Örebro universitet/Teknik



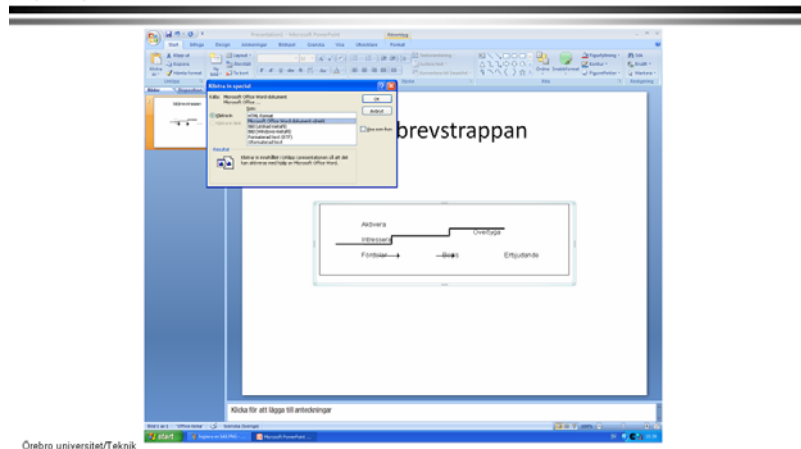
Kopiera bild i Word



Örebro universitet/Teknik



Klistra in bild i PowerPoint



Örebro universitet/Teknik



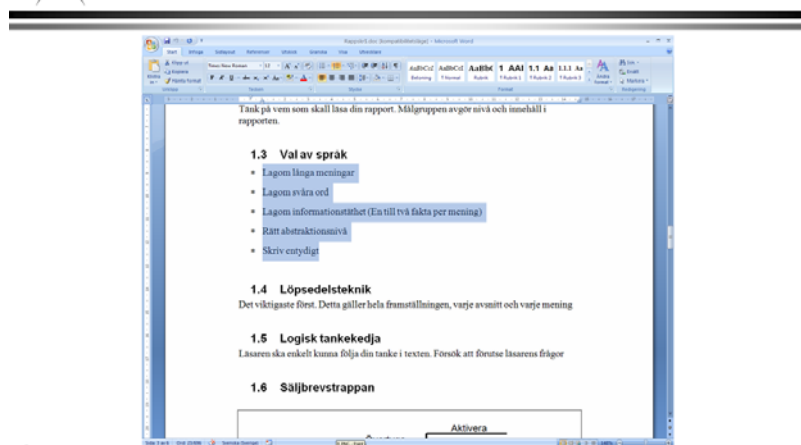
Val av språk

- Lagom långa meningar
- Lagom svåra ord
- Lagom informationstäthet (En till två fakta per mening)
- Rätt abstraktionsnivå
- Skriv entydigt

Örebro universitet/Teknik



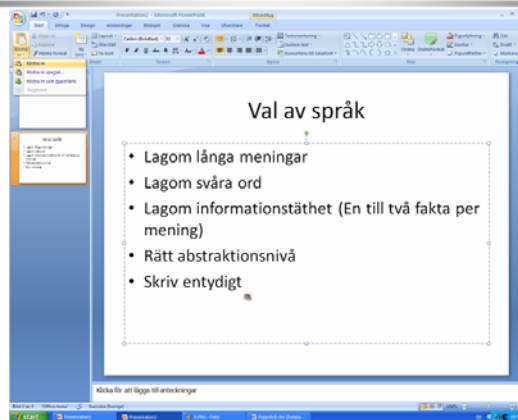
Kopiera punktlista i Word



Örebro universitet/Teknik



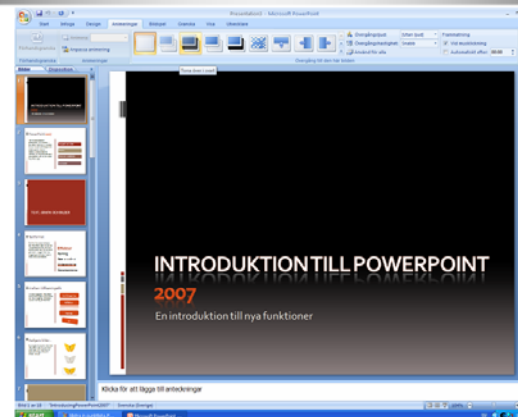
Klistra in punktlista i PowerPoint



Örebro universitet/Teknik



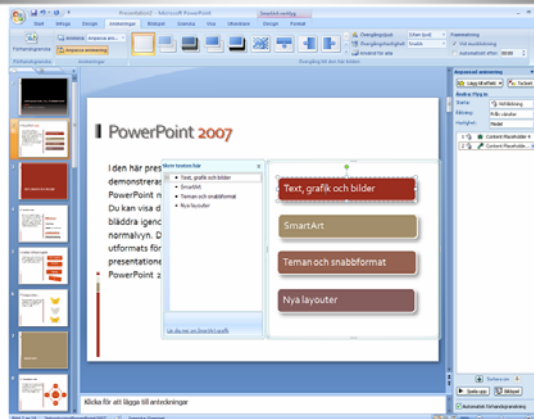
Bildövergång i presentation



Örebro universitet/Teknik



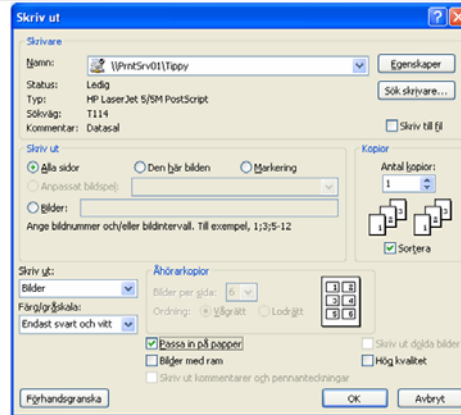
Anpassa animering i bild



Örebro universitet/Teknik



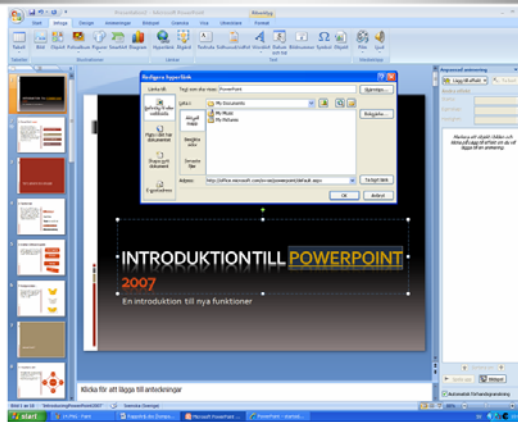
Svartvit utskrift



Örebro universitet/Teknik



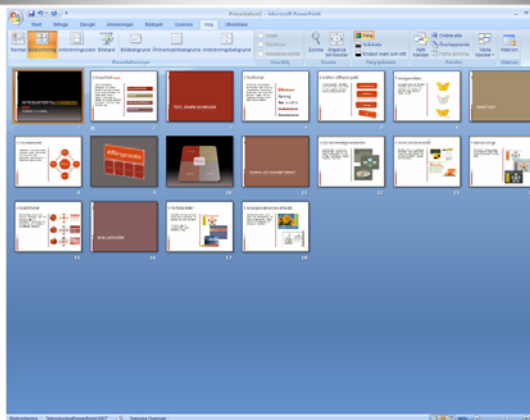
Länk



Örebro universitet/Teknik



Bildsortering



Örebro universitet/Teknik

Övning i PowerPoint

Presentationsmall

I PowerPoint finns en hel uppsättning mallar, den ena färggrannare än den andra, som man kan välja som bakgrund för sina presentationer. Vi ska börja med att utöka skaran med en egentillverkad mall. Därefter är uppgiften att göra en presentation (ett bildspel). Gör så här:

1. Skapa mappen **PowerPointpresentationer** i din användarmapp (hemkatalog).
2. Starta PowerPoint. (Det ska startas med vara en **Tom presentation**, dvs den vanliga mallen som finns på den lokala disken.)

Ställ in standardkatalogen på **M:\Pcsa\ PowerPointpresentationer**. Det gör man i **Office-knappen** → **PowerPoint-alternativ** → **Spara**.

Observera att **M:\Pcsa\Mallar** fortfarande ska användas för dina mallar, både för Word och PowerPoint.

3. Du ska nu skapa en bildbakgrund som ska vara gemensam för alla bilder i presentationen.

Gå till **Design** → **Teman** för att välja ett tema, färger och bakgrundformat (exempelvis toning).

Gå till **Infoga** → **Text** för att lägga in en sidfot. Aktivera datum och tid, bildnummer och sidfot med texten **Örebro universitet/Teknik**. Klicka på **Används för alla**.

Förvissa dig om att visningsläget är bildbakgrund: **Visa** → **Presentationsvyer** → **Bildbakgrund**. Gå till **Infoga** → **Illustrationer** → **Bild** och hämta in valfri universitetslogo från **N:\Logos**.

Beskär (**Bildverktyg** → **Format** → **Storlek** → **Beskär**) bilden så att endast loggan visas, dvs. ta bort texten.

Förminska bilden rejält och placera den i övre vänstra hörnet.

Gör de vita delarna i loggan transparent så att bakgrundfärgen visas (**Bildverktyg** → **Format** → **Justera** → **Ändra Färg**).

Gå över visningsläget **Normal**. Klicka på **Start**-fliken. Spara som **Makroaktiverad PowerPoint-mall (*.potm)** med valfritt namn.

Stäng mallen. Välj **Office-knappen** → **Nytt** för att öppna din nya mall från **Mina mallar**.

Testa att skapa nya bilder (sidor i en presentation) med **Start** → **Ny bild**. Välj olika layouter för att förvissa dig om att alla får lika bakgrund.

Presentation

Använd din nya mall för att göra en kort presentation av valfritt ämne, exempelvis dig själv. Den ska innehålla **minst tre bilder** (dvs tre sidor i bildspelet) med bildobjekt (ClipArt och fotografier från t ex Internet). Gör **animeringar** och **bildövergångar**. Gör till sist bildspelet **självgående** med lämpliga tidsinställningar.

Presentationer sparas med filformatet **PowerPoint-presentation (*.pptx)** eller **Makroaktiverad PowerPoint-presentation (*.pptm)**. Du bör använda det senare för denna presentation. Använd mappen **M:\Pcsa\ PowerPointpresentationer** för att spara.

Bildspelet ska visas inför kurskamraterna och en åhörarkopia (utskrift med tre bilder per sida) ska lämnas in. (Utskriften ska finnas med i det häfte som du kommer att redovisa.)

Excel (OH)

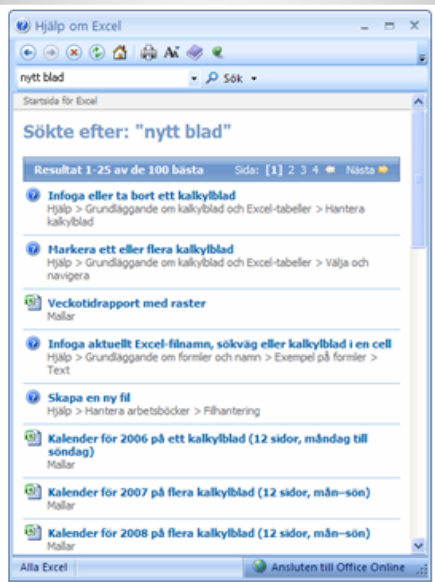
The screenshot shows the Microsoft Excel 97 interface. The title bar reads "Bok1 - Microsoft Excel". The menu bar includes "Start", "Infoga", "Sidlayout", "Formler", "Data", "Granska", and "Visa". The "Formler" menu is open, showing options like "Infoga funktion", "Autosumma", "Senast använda", "Finans", "Logik", "Text", "Datum/tid", "Leta upp och referens", "Matematik och trigonometri", "Fler funktioner", "Namnhanteraren", "Definiera", "Använd", and "Skapa funktion". The "Funktionsbibliotek" (Function Library) is visible on the right. The spreadsheet has columns A through K and rows 1 through 21. Cell C15 is selected, and a formula bar shows "=SUMMA(C8:C15)". A tooltip for the SUMMA function is visible, showing "SUMMA(tall1; [tall2]; ...)". The spreadsheet data is as follows:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1											
2											
3											
4			0,5								
5											
6											
7											
8		Jan									
9		Feb									
10		Mar									
11		April									
12		Maj									
13		Jun									
14		Jul									
15		Aug									
16											
17											
18											
19											
20											
21											



Använd hjälp!

[F1]



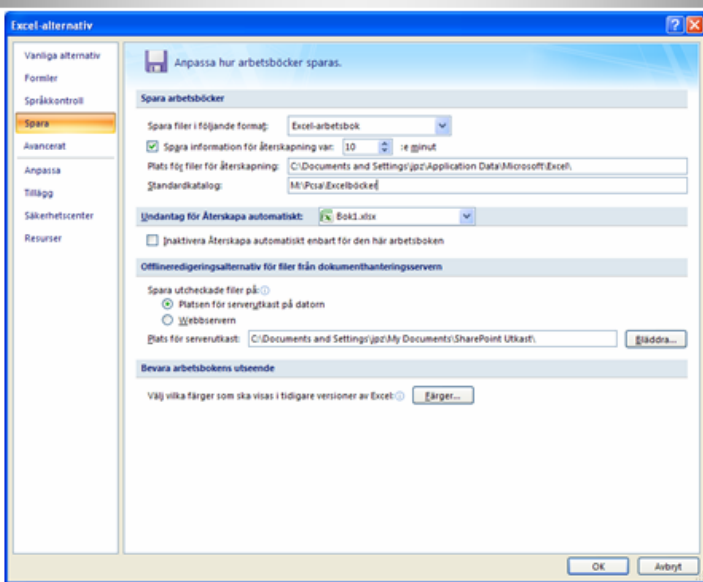
Örebro universitet/Teknik

2



Sökväg

Office-knappen → Excel-alternativ → Spara



Örebro universitet/Teknik

3



Serier och summering

SUMMA						
		X	✓	f _x	=SUMMA(B3:B5)	
	A	B	C	D	E	F
1		Kolumn1	Kolumn2	Kolumn3	Kolumn4	Summa
2	Rad1	1	4	7	10	22
3	Rad2	3	6	6	8	23
4	Rad3	5	8	5	6	45
5	Rad4	7	10	4	4	25
6	Summa	16	28	22	28	94
7	Delsumma	=SUMMA(B3:B5)				
8		SUMMA(tal1; [tal2]; [tal3]; ...)				
9						

Örebro universitet/Teknik

4

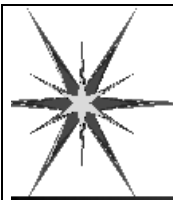


Formelexempel 1

	A	B	C	D	E	F	G	H
1		Kolumn1	Kolumn2	Kolumn3	Kolumn4	Summa		
2	Rad1	1	4	7	10	22		
3	Rad2	3	6	6	8	23		
4	Rad3	5	8	5	6	45		
5	Rad4	7	10	4	4	25		
6	Summa	16	28	22	28	94		
7	Delsumma	10	16	10	12	48		
8								
9	Produkten av Rad1:		280		=PRODUKT(B2:E2)			
10								
11	Medelvärde av Rad2:		5,75		=MEDEL(B3:E3)			
12								
13	Är summa i F2 större							
14	eller mindre än							
15	summan i F3?	Mindre			=OM(F2<F3;"Mindre";"Större")			
16								
17	För att kunna visa =FORMEL() i en cell, har dataformatet ändrats till Text.							
18	I annat fall visas resultatet av formeln!							

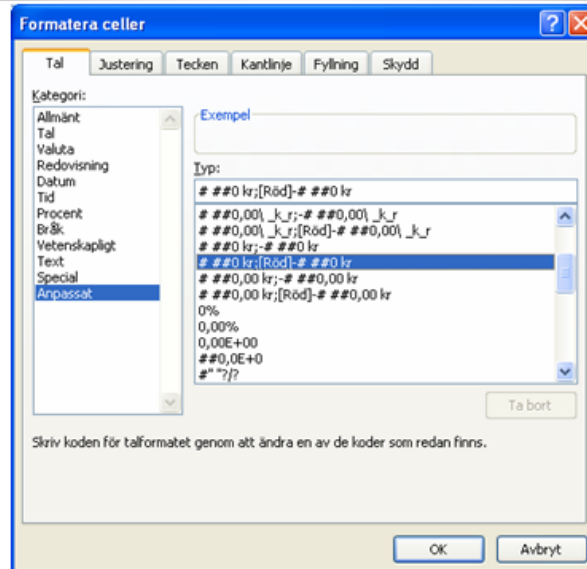
Örebro universitet/Teknik

5



Formatera celler

Start → Tal → Allmänt → Fler talformat → Anpassat
Höger-klicka → Formatera celler → Tal → Anpassat



Örebro universitet/Teknik

6

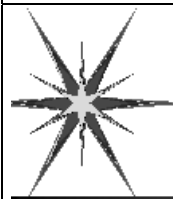
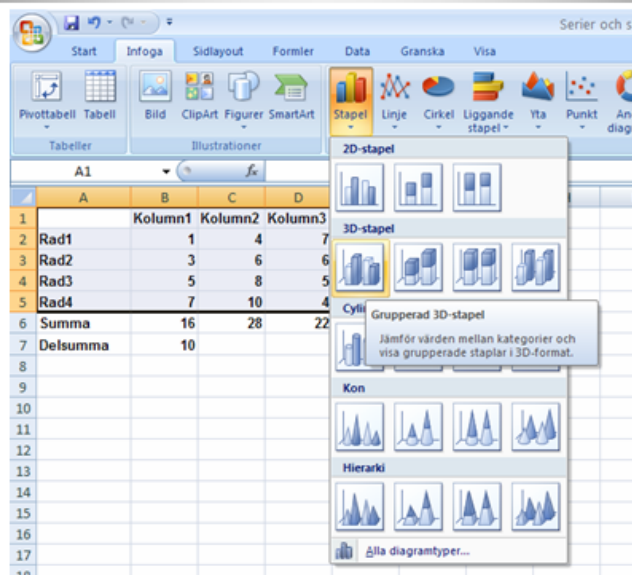


Diagram 1

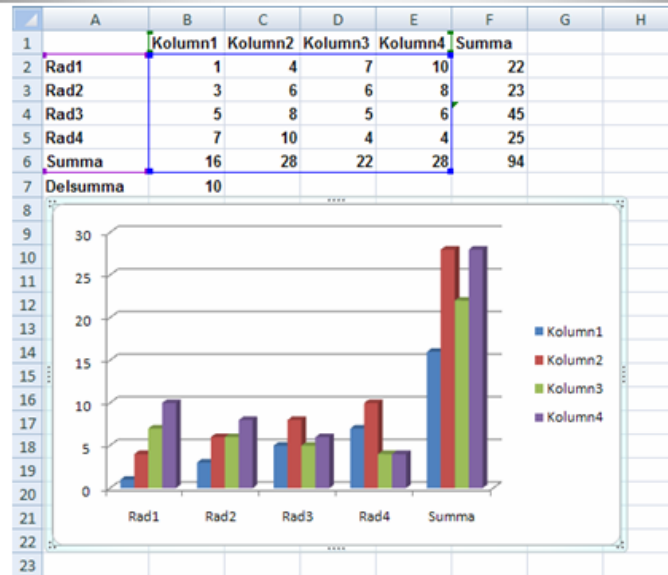


Örebro universitet/Teknik

7



Diagram 2



Örebro universitet/Teknik

8

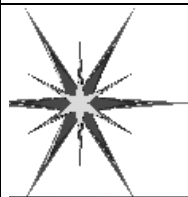
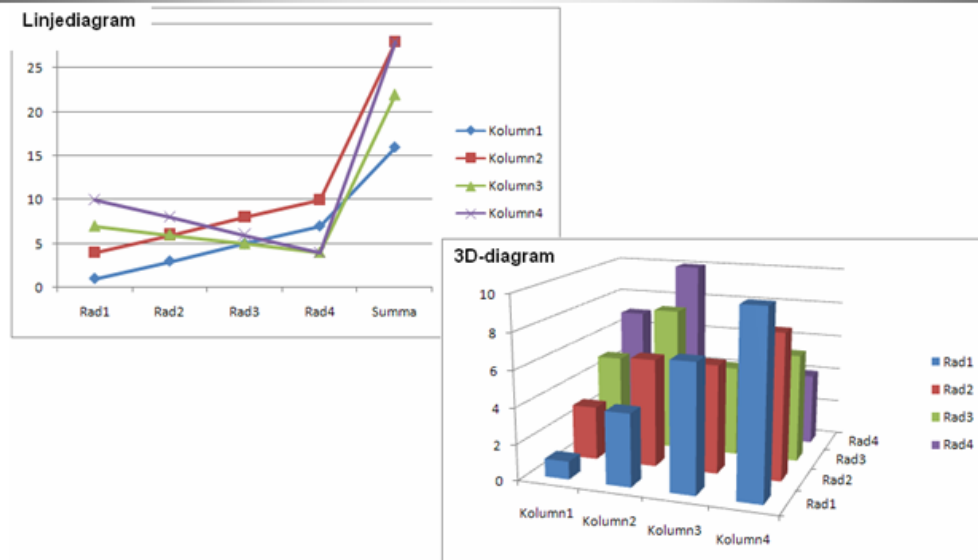
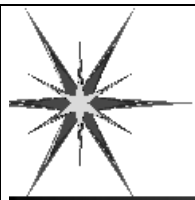


Diagram 3

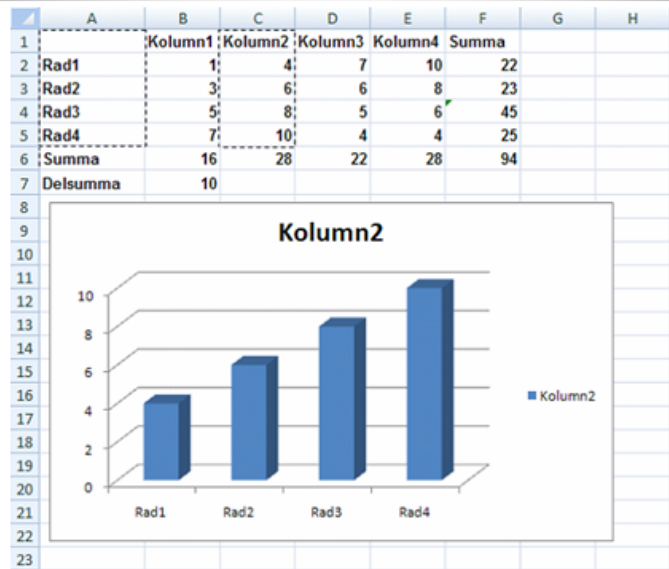


Örebro universitet/Teknik

9

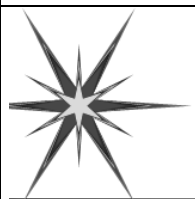


Diskontinuerlig markering

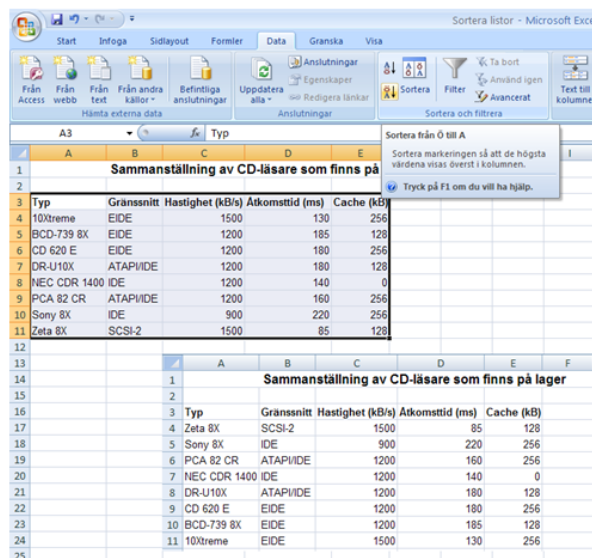


Örebro universitet/Teknik

10

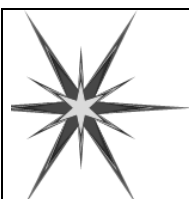


Sortera listor



Örebro universitet/Teknik

11



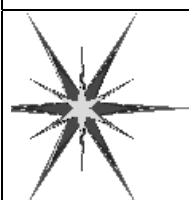
Pivottabell

Infoga → Tabeller → Pivottabell → Pivottabell

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Sammanställning av CD-läsare som finns på lager										
2											
3	Typ	Gränssnitt	Hastighet (kB/s)	Åtkomsttid (ms)	Cache (kB)						
4	10Xtreme	EIDE	1500	130	256						
5	BCD-739 8X	EIDE	1200	185	128						
6	CD 620 E	EIDE	1200	180	256						
7	DR-U10X	ATAPI/IDE	1200	180	128						
8	NEC CDR 1400	IDE	1200	140	0						
9	PCA 82 CR	ATAPI/IDE	1200	160	256						
10	Sony 8X	IDE	900	220	256						
11	Zeta 8X	SCSI-2	1500	85	128						
12											
13	Antal av Typ										
14		ATAPI/IDE	EIDE	IDE	SCSI-2	Totalt					
15	900			1		1					
16	1200	2	2	1		5					
17	1500		1		1	2					
18	Totalt	2	3	2	1	8					

Örebro universitet/Teknik

12



Textimport 1

Textdokument sparat
i Unicode-format,
enlig följande:

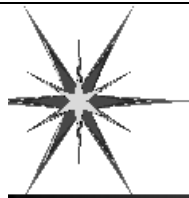
Typ	Pris	Storlek (MB)	kr/MB
MCD	4250	540	0,42
Syquest 270	4000	270	1,85
Syquest EZ	1400	135	1,40
Jazdrive	5200	1000	0,90
Zipdrive	1700	100	1,30

Arbetsgång:

- Hämta textfilen med
Data → Hämta externa data → Från text och konfigurera texten med Textimportguiden
- Justera vid behov rubrikerna, kontrollera formaten i cellerna

Örebro universitet/Teknik

13



Textimport 2

Data → Hämta externa data → Från text
Office-knappen → Öppna (filformat: Textfiler)

Tillämpning av EXCEL

Lösning av en ekvation av 3:e ordningen

Uppgift

Många tekniska problem leder fram till uppgiften att lösa en ekvation av högre ordning. Problemet är då att man ofta inte kan presentera någon *explicit* lösning utan är hänvisad till en *iterativ* lösning. *EXCEL* ger oss en utmärkt möjlighet till att utföra en sådan *iteration* (målsökning), t ex att i ekvationen

$$y = a \cdot x^3 + b \cdot x^2 + c \cdot x + d$$

bestämma de tre x -värdena som ger $y = 0$.

Indata

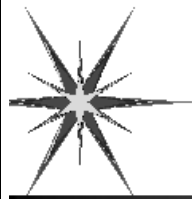
Koefficienter	a, b och c
Konstant	d

Målsökning

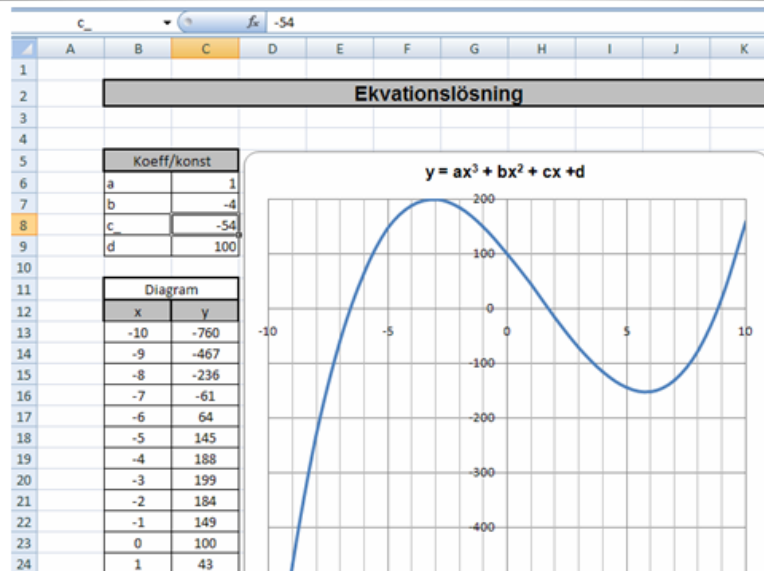
En tabell över *iterationsfunktionen* y tas fram för värden på x som ligger i lämpligt område. Ett diagram över y presenteras där man grovt kan se vilka värden på x som ger lösningen $y = 0$. Utför sedan *iterationer* (målsökning) för att mera exakt bestämma de tre värdena på x .

I tabellen skall ingå värden på x och y .

Se de följande bilderna **Cellreferens 1-3**, **Diagram1-5** och **Målsökning**.

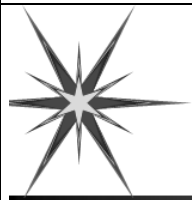


Cellreferens 1



Örebro universitet/Teknik

15



Cellreferens 2

Höger-klicka på cellen, exempelvis C9 → Namnge ett område

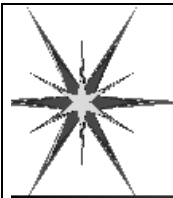
The 'Nytt namn' (New Name) dialog box is shown. It contains the following fields:

- Namn:** d
- Omfattning:** Arbetsbok
- Kommentar:** (Empty text area)
- Refererar till:** =Blad1!\$C\$9

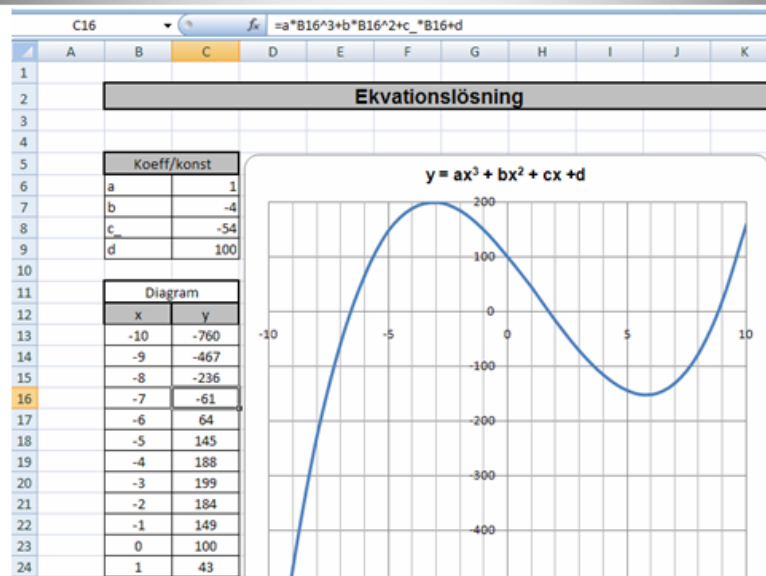
Buttons for 'OK' and 'Avbryt' (Cancel) are at the bottom.

Örebro universitet/Teknik

16



Cellreferens 3



Örebro universitet/Teknik

17

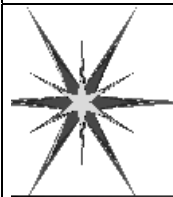
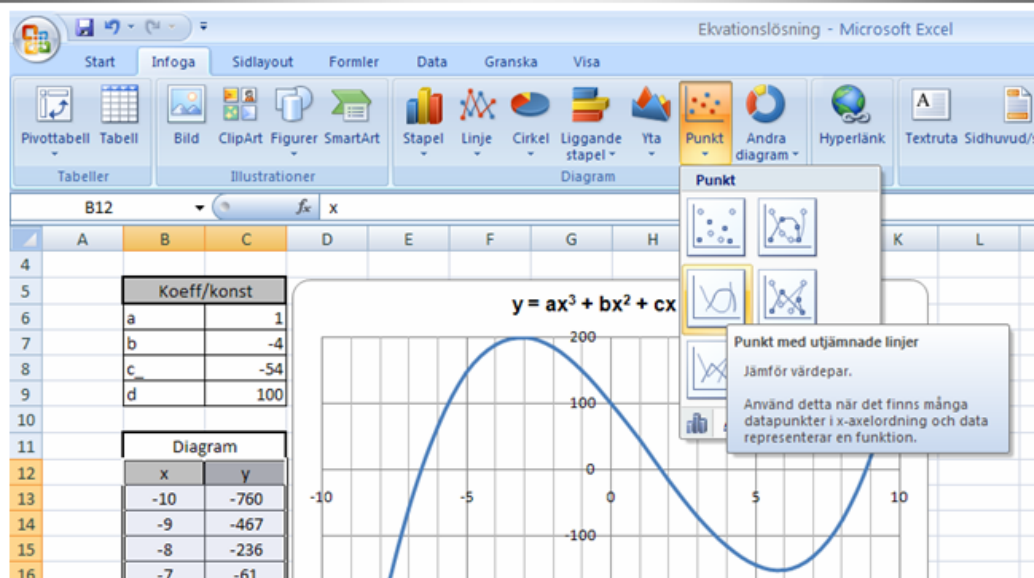


Diagram 1



Örebro universitet/Teknik

18

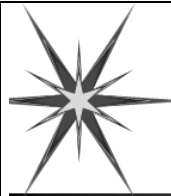
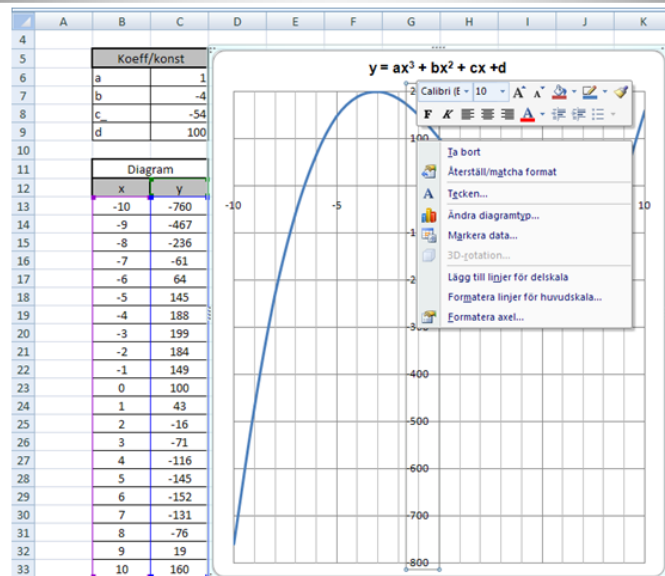


Diagram 2

Höger-klicka på y-axeln



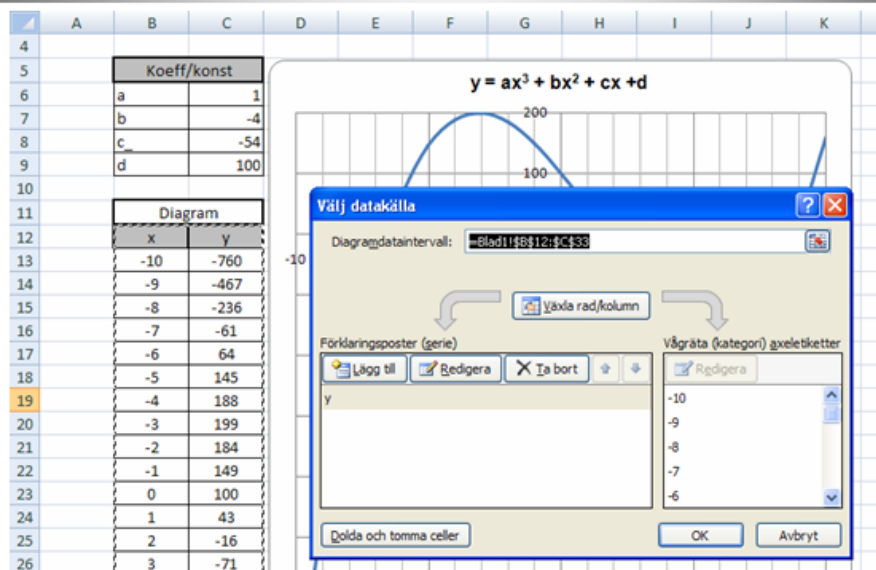
Örebro universitet/Teknik

19



Diagram 3

Höger-klicka på y-axeln → Markera data



Örebro universitet/Teknik

20

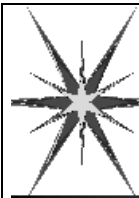
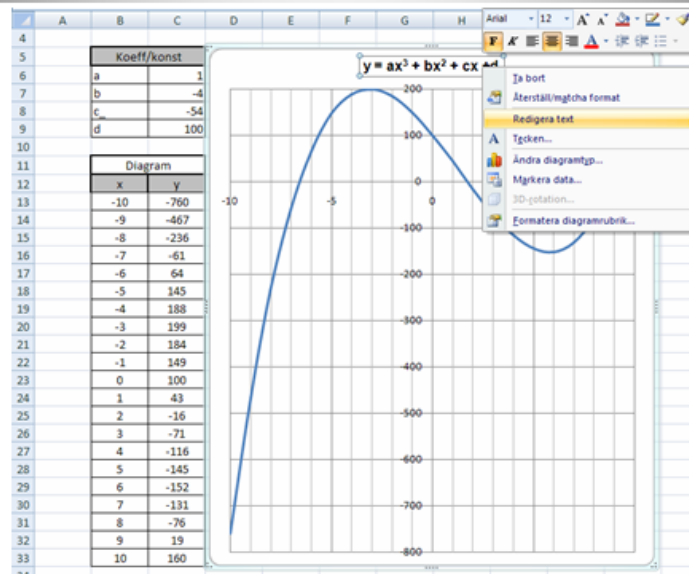


Diagram 4



Örebro universitet/Teknik

21

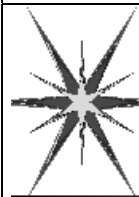
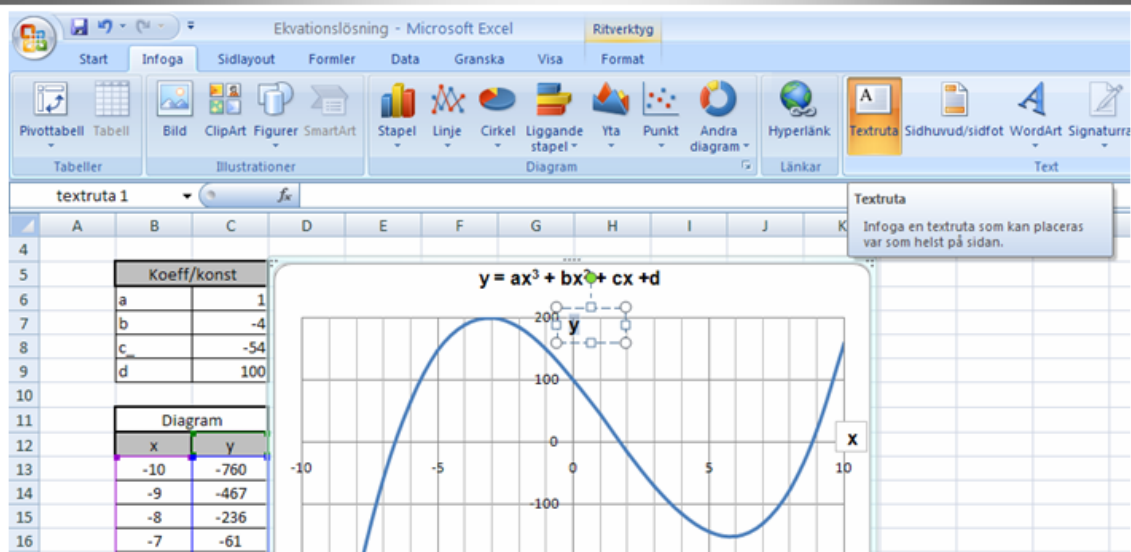
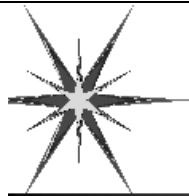


Diagram 5



Örebro universitet/Teknik

22



Målsökning

Data → Dataverktyg → Vad hände om-analys → Målsökning

24		1	43
25		2	-16
26		3	-71
27		4	-116
28		5	-145
29		6	-152
30		7	-131
31		8	-76
32		9	19
33		10	160

Målsökning ? X

Målcell: C40

Värde: 0

Änsterbar cell: B40

OK Avbryt

Målsökning		
x	y	lösning
-6,55847	0,000372	$y(x_1) = 0$
1,726367	1,63E-06	$y(x_2) = 0$
9	19	$y(x_3) = 0$

Örebro universitet/Teknik

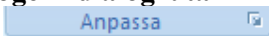
23

Excel – Sammanfattning

Ny arbetsbok

Bok1	Programmet startar direkt med Bok1 om du inte har ställt in något annat.
Blad1	Boken innehåller normalt 3 blad, vars namn går att ändra genom att dubbelklicka på respektive bladflik.
Sidor	Varje blad går att dela in i ett stort antal sidor av exempelvis A4-format. Oftast är det enklast att ha en sida på varje blad.

Formatering

Celler	All text och alla tal skrivs in i celler. Varje cell har en cellreferens (ex. A1, C4, etc.) Normalt blir texten vänsterställd och talen högerställda. Texten kan vara bredare än cellen och skrivs då över nästa cell till höger. Om däremot talen blir för "breda" visas ##### i cellen.
Rad/kolumn-format	Radhöjd och kolumnbredd kan justeras med musen eller i denna meny.
Cellformat	På Start -fliken kan teckensnitt, justering, kantlinjer, etc. ställas in. Man kan sammanfoga markerade celler med Start → Stycke → Centrera över kolumner och även välja Start → Stycke → Radbryt text för att få texten på flera rader i cellen.
Stömlinjer	Stömlinjer (rutnätet) kan visas/döljas på två sätt, antingen på bladet eller endast "på pappret" vid utskrift. På bladet: Visa → Visa/dölj → Stömlinjer eller Sidlayout → Stömlinjer → Visa . Endast på pappret: Sidlayout → Utskriftsformat → pilen till höger i dialogrutan → Blad → Stömlinjer  eller Sidlayout → Alternativ → pilen till höger i dialogrutan → Stömlinjer → Blad → Stömlinjer 

Redigering

Redigera, Kopiera, Klistra in	Cellernas innehåll kan flyttas eller kopieras till andra celler med hjälp funktionerna i Start → Urklipp eller med musen (högerklicka).
Fyllfunktionen	Om markören placeras längst ner till höger i en markerad cell eller ett område, omvandlas den till ett svart plus. Om du då drar med musen fylls cellerna med någon slags serie, beroende på vad de

markerade cellerna innehåller. Du kan även kopiera formler på detta sätt.

Exempel: Om du skriver Januari i en cell och använder fyll-funktionen, så får du automatiskt de övriga månaderna i de celler som "fylls".

Kantlinjer

I **Start** → **Tecken** → **Kantlinjer** kan du sätta in kantlinjer runt och markerade områden.

Talformat

I **Start** → **Format** → **Cellformat** eller **Start** → **Tal** → **Talformat** kan du välja hur tal ska presenteras i cellerna, bl a tusentalsavgränsning, antal decimaler, etc.

Centrera över kolumner

Rubriker kan centreras över flera kolumner. Skriv texten i den "vänstraste" kolumnen, markera önskade celler och klicka på **Start** → **Justering** → **Centrera över kolumner** → **Centrera över kolumner**.

Formler

Formelguiden

Det finns ett stort antal fördefinierade formler både för beräkningar och textbearbetning. Formler kan skrivas manuellt (inleds då alltid med =) eller med hjälp av en formelguid eller som en kombination av båda metoderna. I cellen visas alltid värdet av beräkningen medan formeln visas i redigeringsfönstret. Formelguider finns i **Start** → **Redigering** och framför allt på **Formler**-fliken.

Summa

De vanligast förekommande formlerna har fått en egen knapp. Det gäller bl a summering av kolumner respektive rader. Den finns i **Start** → **Redigering**. Placera markören i den cell där summan ska anges, och klicka på summaknappen. Programmet försöker lista ut vilka celler som avses. Justering av urvalet kan göras med musen.

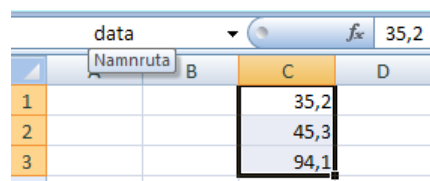
Cellreferenser

Ex: =\$C\$4*0,25
eller: =C4*0,25

I formler anges variabler såsom cellreferenser, exempelvis C4. Vid kopiering eller flyttning ändras referenserna i "motsvarande grad" om inte dessa gjorts till absoluta referenser genom att placera dollartecken framför tecknen: \$C\$4 (alternativt kan F4 användas då markören står vid cellreferensen). Referenser kan göras till andra blad i boken, exempelvis Blad2!\$C4. Ett, ofta bättre, alternativ är att namnge den cell som innehåller ett värde som man önskar använda som fast referens. Då slipper man ange bladnamn i referensen. Se nästa stycke.

Områden

I vissa formler används hela områden av celler som underlag. Dessa kan anges på formen A1:B3 men bättre är att ge området ett namn. Markera området och klicka i



	data		fx	35,2
	Namnruta	B	C	D
1			35,2	
2			45,3	
3			94,1	

namnrutan samt ange önskat namn. Skriv direkt i **namnrutan** eller höger-klicka och välj **Namnge ett område**.

Funktionssammanfattning

Här följer några av de vanligaste funktionerna

OBS! Funktionerna ska normalt placeras i de celler, där resultatet ska hamna.

Funktion	Argument (exempel)	Resultat
= A1 * B2		Multiplicerar värdena i cell A1 och B2
SUMMA	(A1:A4)	Summerar värdena i cellerna A1 till A4
MEDEL	(A1:A4)	Beräknar medelvärde för cellerna A1 till A4
AVRUNDA	(A1;2)	Avrundar värdet i A1 till 2 decimaler
HELTAL	(A1)	Anger heltalsdelen av talet i A1
LETARAD	(A1;Tabell;2;0)	Tar värdet i A1, går till Tabell, letar upp A1-värdet i kolumn 1 och returnerar det värde som finns på samma rad men i kolumn 2
LETAKOLUMN	(A1;Tabell;2;0)	Tar värdet i A1, går till Tabell, letar upp A1-värdet i rad 1 och returnerar det värde som finns i samma kolumn men i rad 2
OM	(A1>5;"Stort";"Litet")	Skriver Stort i cellen om värdet i A1 är större än 5, i annat fall Litet
ÄRFEL	(A1/A2)	Ger värdet Sant om det uppstått ett formelfel i divisionen (om A2=0)
DATUM	()	Ger aktuellt datum

Sidhuvud/sidfot

Utskriftsformat

I **Infoga** → **Text** → **Sidhuvud/sidfot** kan sidhuvud och sidfot redigeras. Liksom i Word går det att infoga fält för exempelvis dokumentnamn. Sidhuvudet är indelat i tre delar, en vänsterställd, en centrerad och en högerställd. Om du har flera blad i arbetsboken så "klickar du ihop" bladen först med **Ctrl**-tangents nedtryckt, för att sidhuvudet/sidfoten ska gälla för samtliga blad.

Diagram

Infoga

Diagram skapas enklast genom att markera önskade värden i en kalkyltabell och därefter välja diagramtyp i **Infoga → Diagram**. Det är viktigt att markeringen är symmetrisk. Rubriker kan tas med, använd **Ctrl**-tangenter vid delad markering. Undvik framför allt tomma kolumner och rader. Tänk på att kolumner kan vara "skymda" av text.

I **Infoga → Diagram** kan du välja diagramtyp, skriva rubriker och få förklaringar samt påverka diagrammets grundstruktur. Den slutliga finjusteringen av diagrammet görs efteråt val av typ.

Redigering

Börja med att justera diagramrutan till önskad storlek. Så länge diagrammet är markerat kan du alltid starta om valet av diagram.

Huvudregeln vid redigering är att klicka med *höger* musknapp på den detalj du vill förändra och sedan välja i menyn som visas.

Om du upptäcker att diagrammet inte alls motsvarar dina högt ställda förväntningar, är det oftast smidigast att ta bort det och starta guiden på nytt, eventuellt med en annan markering, prova dig fram!

Uppdatering

Observera att det hela tiden finns en länk mellan data och diagram. Om du ändrar något värde i den tabell som diagrammet baseras på, kommer även diagrammet att ändras.

Mallar

Skapa mall

En mall skapas likadant som en arbetsbok. Däremot ska den sparas som en mall (.xltx eller som makroaktiverad mall med .xltm), i katalogen **C:\Pcsa\Mallar**. Sökväg till katalogen ställs in under **Office-knappen → Excel-alternativ → Spara**. Mallar som sparas så, blir valbara om du startar med **Office-knappen → Nytt**.

Redigera mall

Om du behöver ändra något i en mall, går du till **Office-knappen → Öppna**, väljer önskad mall och redigerar på vanligt sätt.

Diagrammallar

Det går att spara ett färdigt diagram som en mall. Med diagrammet markerat, går du till **Diagramverktyg, Design → Typ → Spara som mall**. Ange ett namn för mallen och klicka på **OK**. Mallen kommer sedan att finnas med på **Infoga → Diagram → Andra diagram → Alla diagramtyper → Mallar**.

Importera textfiler

Textkonverteraren Om en textfil importeras till Excel utan konvertering, hamnar all texten i en enda cell. Använd därför **Data → Hämta externa data → Från text**. (Om **Office-knappen → Öppna** används för att öppna en textfil, startas textkonverteraren automatsikt.) Konverteraren kan också nås via **Data → Dataverktyg → Text till kolumner** om du vill göra indelningen av en redan importerad fil.

Internet Om du vill hämta en tabell från Internet för redigering i Excel, bör du spara hemsidan som **Text File (*.txt)**. Alternativt kan du använda **Kopiera**, **Klistra in** på vanligt sätt.

I textkonverteraren kan du välja mellan att avskilja kolumnerna med speciella tecken (exempelvis tab.) eller indela med fasta bredder. Det senare är oftast mest användbart. I guidens nästa steg har du möjlighet att lägga in och ta bort avgränsningslinjer. Skrolla i texten för att kontrollera att kolumnerna blir korrekt avgränsade. Rubriker och eftertexter kan redigeras i efterhand. När du avslutar guiden läggs texten in i cellerna.

Decimalpunkt Om den infogade tabellen kommer exempelvis från USA, är den försedd med decimalpunkter istället för decimalkomman. Detta kan åtgärdas antingen genom att ställa om Windows grundinställningar eller också genom att använda **Start → Redigera → Sök och markera → Ersätt**.

Makron

Precis som i Word kan man spela in, skriva och redigera makron. Det inspelade makrot går att studera i en speciell Visual Basic-editor.

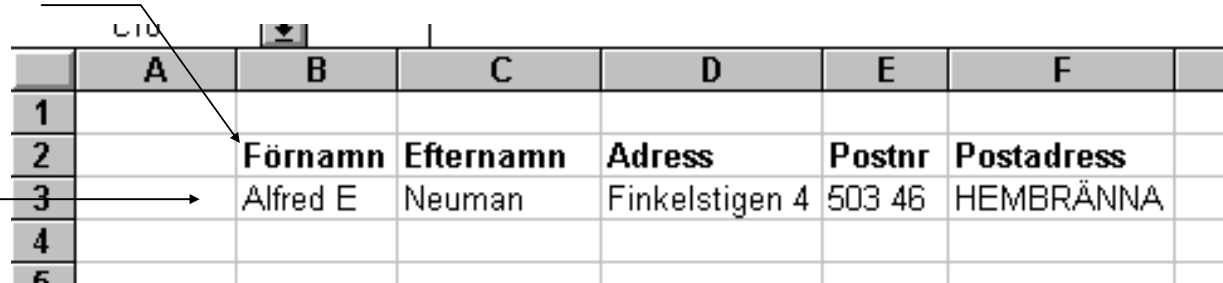
Spela in makro I **Visa → Makron → Makron → Spela in makro** ska du namnge makrot. Du kan också knyta det till en tangentkombination (kortkommando) i rutan **Ctrl+**. Du kan även lägga in en knapp på kalkylbladet eller i ett verktygsfält och knyta makrot till den. Glöm inte att stoppa inspelning.

Spela upp makro I **Visa → Makron → Makron → Visa makron** kan makrot köras och redigeras, men för körning kan ett tilldelats kortkommando vara enklare att använda.

Databaser

Listor Databaser i Excel skapas på samma sätt som i Word (tabell-funktionen) genom att ett antal kolumner tilldelas fältnamn och varje rad utgör en post. En sådan uppställning kallas lista.

Fältnamn



	A	B	C	D	E	F	
1							
2		Förnamn	Efternamn	Adress	Postnr	Postadress	
3		Alfred E	Neuman	Finkelstigen 4	503 46	HEMBRÄNNA	
4							
5							

Post

Sortering

Listorna kan sorteras utifrån valfri kolumn, enklast med hjälp av sorteringsknapparna. Placera markören i önskad kolumn och klicka på önskad knapp.

Filter

Med hjälp av **Data → Sortera och filtrera → Filter** kan du söka i databasen. Du kan ange sökvillkor för valfritt fält. Resultatet av sökningen presenteras i form av ett urval av poster - de övriga posterna döljs.

Avancerat filter

Med **Data → Sortera och filtrera → Avancerat** kan du ange sökvillkor på ett valfritt ställe på bladet och även placera urvalet på valfritt ställe. Dessutom kan du bestämma vilka fält som ska visas.

Diverse tips

Använd hjälp	En mycket underskattad funktion. Lär dig att använda den!!! Hjälpen aktiveras med [F1] .
Pivottabeller	En pivottabell utgör i princip en sammanfattning av en större tabell, där delsummeringar kan göras antingen kolumn- eller radvis.
Zooma markerat område	Välj Visa → Zooma → Zooma in markering .
Visa ej nollresultat	Det finns flera sätt att dölja de förargliga nollorna som visas när en formel ger resultatet 0. Det enklaste är att välja ett anpassat talformat. Gå till Start → Tal → Talformat → Fler talformat och välj Anpassat . I rutan Typ skriver du #.
Fyllfunktionen	Om du använder <i>höger</i> musknapp vid fyllning, påverkas inte formateringen (exempelvis kantlinjer) i de rutor som fylls. Du kan också använda Start → Tecken → Fyllningsfärg .
Dölja cellinnehåll	Ibland tvingas man göra beräkningar i flera led i celler, vars innehåll inte ska vara synligt. Markera det område som du vill dölja, gå till Start → Tal → Talformat → Fler talformat och välj Anpassat . I rutan Typ skriver du ;;; vilket innebär "tomt" format.
Skydda, lås	Granska → Ändringar kan låsningar av olika typ göras för att skydda informationen i arbetsböcker. Naturligtvis gäller detta även för format på celler och storlekar på exempelvis bilder.
Målsökning	Används vid anpassning av någon parameter i en formel för att nå ett önskat slutresultat. Målsökning hanteras med Data → Dataverktyg → Vad händer om-analys → Målsökning .
Problemlösare	Den är användbar vid sökning av max- eller minvärden för en formel och vid optimering. Aktivera problemlösaren på Office-knappen → Excel-alternativ → Tillägg .
Scenarier	Används när man vill jämföra olika alternativ och se vilken effekt de ger på t ex lönsamheten i en verksamhet. Scenarier hanteras med Data → Dataverktyg → Vad händer om-analys → Scenariohanteraren .

Övningar i Excel

Grundinställningar i EXCEL-miljön

Skapa mappen **M:\Pcsa\Excelböcker** och ställ in sökvägen enligt **Excel (OH) - Sökväg**.

I följande övning ska fyra arbetsblad användas. Starta Excel och infoga ett nytt blad. Gör därefter följande inställningar gemensamma för de fyra bladen:

Markera samtliga bladflikar, använd **Ctrl**-tangents. Gå till **Sidlayout** → **Utskriftsformat** → **pilen till höger i dialogrutan** → **Sida**.

Under **Skalning**: Bocka för **Passa 1 s bredd med 1 i höjd**.

På fliken **Marginaler** väljer du **Vänster: 2,5 cm** och **Höger: 2,5 cm** samt **Centrera: Vågrätt**.

På fliken **Sidhuvud/sidfot** och **Anpassa sidhuvud...** fyller du i **Till vänster** med **[kursnamn]** och **Mitt i** med **[signatur och datum]**¹.

Under **Anpassa sidfot...**: **Till vänster** fyller du i **[filnamn]** och **Mitt i** **[sida av antal sidor]**.

OBS! Avsluta med att klicka bort "sammanhållningen" av bladen.

Spara den inställda arbetsboken på formatet **Excel-arbetsbok (*.xlsx)** i den nya mappen. Gör två kopior, en för varje Excel-övning.

Övning 1

1. Hämta filerna **formfakt.dbf** (öppna och spara ner som textfil) och **formfakt.dwg** (klicka på ikonerna och spara bilden utan att öppna) från kurssidan till mappen ovan.
2. Importera (**Data** → **Hämta externa data** → **Från text**) innehållet i textfilen (ursprungligen **formfakt.dwg**) till en av de nya arbetsböckerna. (Ändra filformatet till **Alla filer (*.*)** om du inte ser den.)

Ursprunglig datatyp: **Avgränsade fält!**

Avgränsare: **Blanksteg**

Kolumndataformat: **Allmänt**.

(Generellt: fortsatt med **Nästa** mellan varje fönster i guiden.)

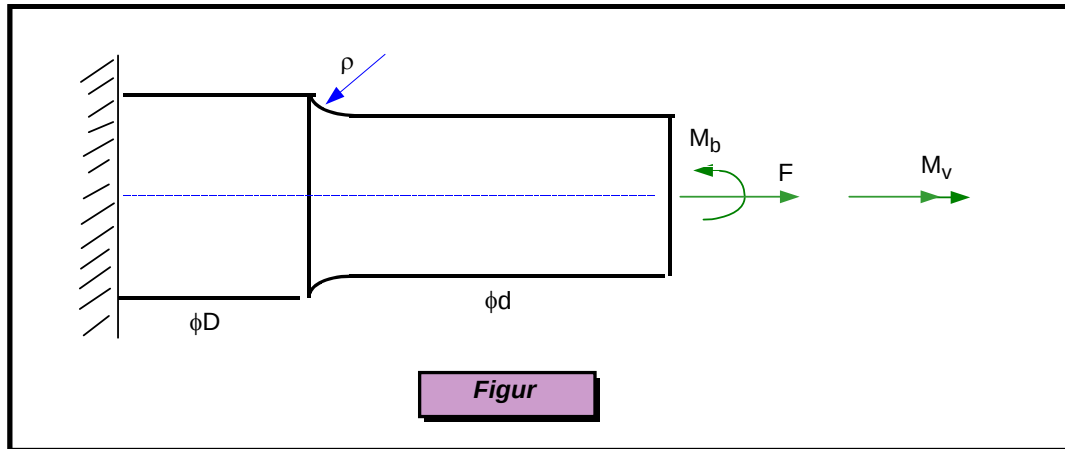
3. Ersätt . med , i tabellerna med hjälp av **Start** → **Redigering** → **Ersätt**.
4. Redigera tabellerna efter den förlaga som finns bilagan. Figuren finns att hämta, se nedan.
5. Ändra det första bladets namn till **Formfaktortabeller**. Spara. Förhandsgranska.

¹ Datum, filnamn och sidnumrering ska vara "automatiska", använd knapparna.

6. En figur skall infogas efter huvudrubriken på det första bladet. Infoga först minst 16 blanka rader. Öppna filen **formfakt.dwg** som innehåller en lämplig figur. Placera figuren på klippbordet med [Ctrl] + [C], växla över till din arbetsbok och *klistra in* figuren efter huvudrubriken. Välj återigen *förhandsgranska* för att se hur utskriften kommer att bli.
7. Ändra namnet på de tre övriga bladen till: **Formfaktor vid böjning**, **Formfaktor vid vridning** och **Formfaktor vid dragning**. Bladens ordningsföljd skall vara densamma, dock med **Formfaktortabeller** först.
8. Markera värdena i böjningstabellen. Konstruera ett diagram över formfaktorerna vid böjning. Välj diagramtypen **Punkt med utjämnade linjer**. Placera diagrammet på bladet **Formfaktor vid böjning**. Samma procedur för de två andra diagrammen.
9. Vid utskrift av arbetsboken ska alla bladflikar vara markerade, använd **Ctrl**-tangenter. Detta ger fortlöpande numrering av bladen.

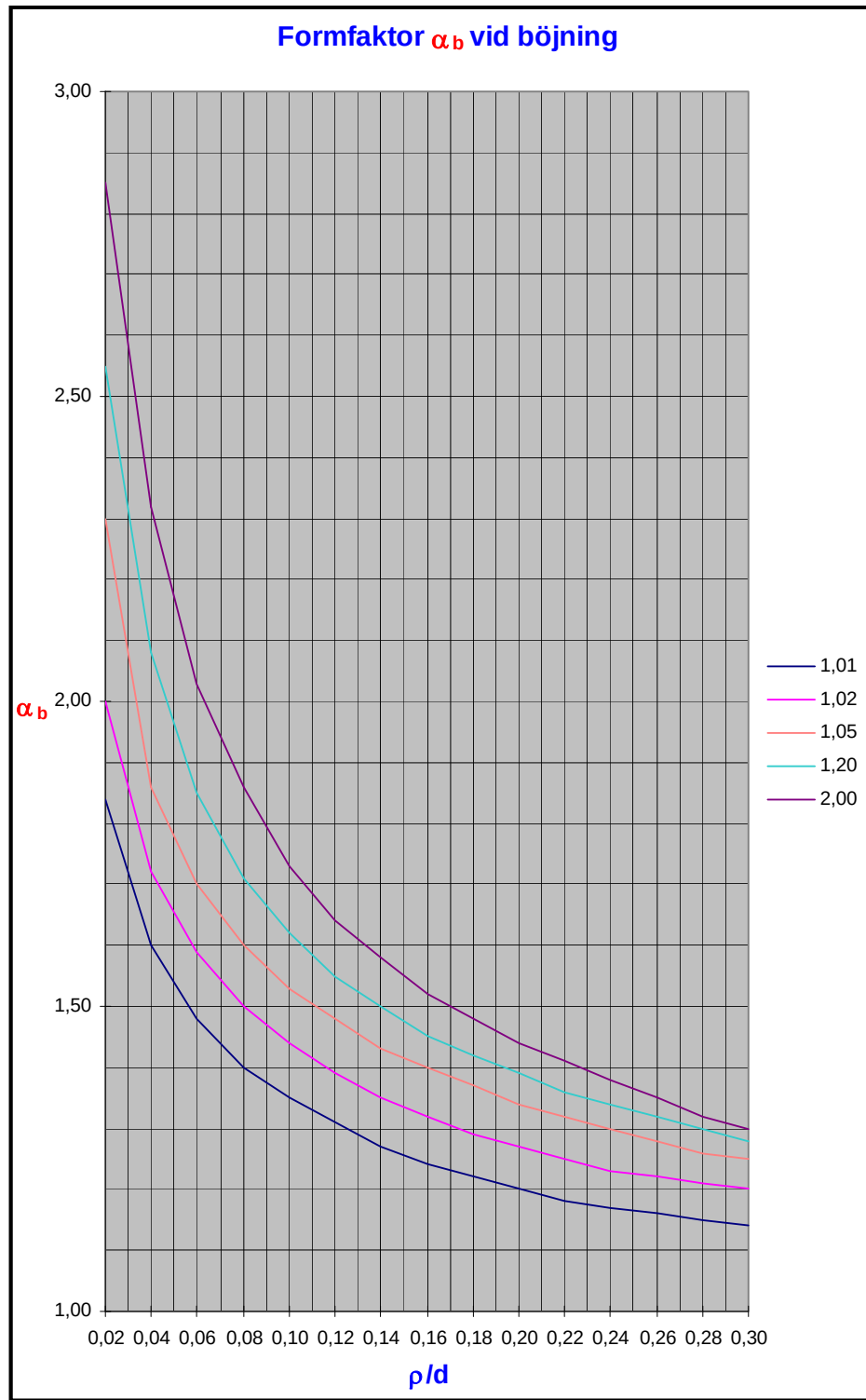
Formfaktor

Del av sidan 1:

Formfaktorer vid böjning/vridning/dragning av en ansatsaxel

Böjning: α_b 1:a rad: D/d 1:a kolumn: ρ/d					
	1,01	1,02	1,05	1,20	2,00
0,02	1,84	2,00	2,30	2,55	2,85
0,04	1,60	1,72	1,86	2,08	2,32
0,06	1,48	1,59	1,70	1,85	2,03
0,08	1,40	1,50	1,60	1,71	1,86
0,10	1,35	1,44	1,53	1,62	1,73
0,12	1,31	1,39	1,48	1,55	1,64
0,14	1,27	1,35	1,43	1,50	1,58
0,16	1,24	1,32	1,40	1,45	1,52
0,18	1,22	1,29	1,37	1,42	1,48
0,20	1,20	1,27	1,34	1,39	1,44
0,22	1,18	1,25	1,32	1,36	1,41
0,24	1,17	1,23	1,30	1,34	1,38
0,26	1,16	1,22	1,28	1,32	1,35
0,28	1,15	1,21	1,26	1,30	1,32
0,30	1,14	1,20	1,25	1,28	1,30

Diagram 1:



Innehållet i filen formfakt.dbs

[drive:]\\excelovn\\formfakt.dbs 970528-SAE

Filen innehåller formfaktorer för en ansatsaxel vid belastningarna böjning, vridning och dragning.

----- Böjning: alfa b (1:a rad: D/d , 1:a kolumn: r/d , element (1, 1): dummy) -----

0.00	1.01	1.02	1.05	1.20	2.00
0.02	1.84	2.00	2.30	2.55	2.85
0.04	1.60	1.72	1.86	2.08	2.32
0.06	1.48	1.59	1.70	1.85	2.03
0.08	1.40	1.50	1.60	1.71	1.86
0.10	1.35	1.44	1.53	1.62	1.73
0.12	1.31	1.39	1.48	1.55	1.64
0.14	1.27	1.35	1.43	1.50	1.58
0.16	1.24	1.32	1.40	1.45	1.52
0.18	1.22	1.29	1.37	1.42	1.48
0.20	1.20	1.26	1.34	1.39	1.44
0.22	1.18	1.24	1.32	1.36	1.41
0.24	1.17	1.23	1.30	1.34	1.38
0.26	1.16	1.22	1.28	1.32	1.35
0.28	1.15	1.21	1.26	1.30	1.32
0.30	1.14	1.20	1.25	1.28	1.30

----- Vridning: alfa v (1:a rad: D/d , 1:a kolumn: r/d , element (1, 1): dummy) -----

0.00	1.05	1.10	1.20	1.30	2.00
0.02	1.31	1.60	2.00	2.15	2.25
0.04	1.20	1.38	1.66	1.75	1.85
0.06	1.14	1.27	1.50	1.56	1.65
0.08	1.11	1.22	1.40	1.46	1.53
0.10	1.10	1.19	1.33	1.39	1.45
0.12	1.09	1.17	1.28	1.33	1.40
0.14	1.09	1.14	1.25	1.29	1.35
0.16	1.08	1.13	1.21	1.25	1.31
0.18	1.08	1.12	1.19	1.23	1.28
0.20	1.07	1.11	1.17	1.21	1.26
0.22	1.07	1.10	1.16	1.20	1.24
0.24	1.06	1.10	1.15	1.18	1.22
0.26	1.06	1.09	1.14	1.17	1.21
0.28	1.06	1.09	1.13	1.16	1.20
0.30	1.06	1.09	1.12	1.15	1.19

----- Dragning: alfa d (1:a rad: D/d , 1:a kolumn: r/d , element (1, 1): dummy) -----

0.00	1.01	1.02	1.05	1.10	1.20	1.30	1.50	2.00
0.02	1.59	1.80	2.20	2.40	2.60	2.80	3.10	3.50
0.04	1.43	1.59	1.80	2.00	2.26	2.40	2.60	2.80
0.06	1.33	1.46	1.62	1.77	1.99	2.09	2.21	2.37
0.08	1.28	1.38	1.52	1.64	1.80	1.91	2.01	2.12
0.10	1.24	1.33	1.46	1.56	1.69	1.78	1.88	1.98
0.12	1.21	1.30	1.41	1.50	1.61	1.69	1.78	1.89
0.14	1.19	1.27	1.37	1.45	1.55	1.62	1.71	1.80
0.16	1.17	1.25	1.35	1.42	1.50	1.57	1.65	1.74
0.18	1.16	1.23	1.32	1.39	1.47	1.52	1.60	1.68
0.20	1.15	1.22	1.31	1.36	1.44	1.49	1.55	1.63
0.22	1.14	1.21	1.29	1.34	1.41	1.46	1.52	1.59
0.24	1.13	1.20	1.27	1.32	1.38	1.44	1.49	1.55
0.26	1.12	1.20	1.26	1.31	1.36	1.42	1.47	1.52
0.28	1.12	1.19	1.25	1.29	1.34	1.40	1.45	1.50
0.30	1.12	1.19	1.24	1.28	1.33	1.39	1.43	1.48

#####

Övning 2

Lös ekvationen $0,5x^4 + 2x^3 - 3x^2 - 3x + 2 = 0$

med hjälp av målsökningsfunktionen i Excel.

Rita först grafen för vänsterledet vilket ger närmevärden för lösningarna. Anpassa x-värdena så att grafen tydligt visar nollgenomgångarna. Redovisa diagram, värdetabell och målsökningen.

Följ det tidigare exemplet ”**Tillämpning av Excel – Lösningar av en ekvation av 3:e ordningen**” och de tillhörande figurerna: **Cellreferens1-3**, **Diagram1-5** och **Målsökning**. Använd ett diagram av typen **Punkt med utjämnade linjer**.

Det ska redan finnas en inställd Excel-arbetsbok för övningen i din **M:\Pcsa\Excelböcker**.

Python

Programexempel

Ex. 1

```
# hej.pyw v2.1
# Jack Pencz (JPZ)
# Python v3.1
# Programmet skriver "Hello world!" på bildskärmen

print("Hello world!")    # Utmatning på bildskärmen
```

Ett #-tecken i den första positionen (kolumnen) betyder kommentar.
Ett #-tecken efter sats ger också plats för en kommentar.
Det går bra att lägga in tomma rader. Se den femte raden i källkoden.

Programmet ger följande utskrift:

```
Hello world!
```

Ex. 2

```
# skatt.pyw v2.1
# Jack Pencz (JPZ)
# Python v3.1
# Programmet beräknar priset inklusive skatt

skatt = 2.75/100
pris = 100.50
pris = pris * (1 + skatt)
print("Priset = ", pris)
print("Priset med två decimaler är ", round(pris,2))
```

Funktionen `round(x,d)` ger avrundning med `d` decimaler av ett reellt tal `x`.

Programmet ger följande utskrift:

```
Priset = 103.26375
Priset med två decimaler är 103.26
```

Ex. 3

```
# strang.pyw v2.1
# Jack Pencz (JPZ)
# Python v3.1
# Programmet ger utmatningsexempel

my_text = "This is a rather long string containing\n\
several lines of text just as you would do in C.\n\
    Note that whitespace at the beginning of the line is\
significant."
print(my_text)

print("\'\'\'")
print(r"Test av \n")

my_text = "räven raskar " + "över " + "isen "
print(my_text*3)

my_text = "räven raskar över isen "
print(my_text)

print('\xe5 \xe4 \xf6 \xc5 \xc4 \xd6 \xd7 \xd8')
```

Ett \-tecken ger fortsättning av strängen på nästa rad.
Tecknen \n ger *new line*.
Tecknen \" ger ett tecknet " på bildskärmen.
Tecknet r som står innan "Test of \n" betyder *raw*.
Att sätta ihop strängar kallas konkatenering.
Strängar kan upprepas med hjälp av *-tecknet.
Strängar kan skrivas inom "-tecken eller inom '-tecken.

Programmet ger följande utskrift:

```
This is a rather long string containing
several lines of text just as you would do in C.
    Note that whitespace at the beginning of the line is significant.
'''
Test of \n
räven raskar över isen   räven raskar över isen   räven raskar över isen
räven raskar över isen
å ä ö Å Ä Ö × Ø
```

Ex. 4

```
# fler_strangar.pyw v2.1
# Jack Pencz (JPZ)
# Python v3.1
# Exempel på string

word = 'abc'
word = word + 'de'

print(word[0])
print(word[1])
print(word[0:2])
print(word[2:4])
print(word[0:5])
print(word[-5])
```

En sträng kan behandlas som en lista (kallas array i några andra språk), dvs. tecknen kan ses som element. Varje element kan kommas åt med sitt index (placeringsnummer).

Tecken	a	b	c	d	e
Index	0	1	2	3	4
Negativt index	-5	-4	-3	-2	-1

Programmet ger följande utskrift:

```
a
b
ab
cd
abcde
a
```


Ex. 5

```
# listor.pyw v2.1
# Jack Pencz (JPZ)
# Python v3.1
# Exempel på listor

a = ['ole ', 'dole ', 'till', 1000]
print(a)
print(a[2:4]*3 + ['hick!'])
print(a[0] + a[1] + a[2], a[3])

a[2] = 'doff'
a[3] = a[3] + 111
print(a)

a[0:2] = []
print(a)

a[1:1] = ['ny ', 'giv', 'med']
print(a)

b = ['spanska', a, 'räven']
print(b)
print(len(a),"och", len (b))
print(b[1][4])
```

Programmet ger följande utskrift:

```
['ole ', 'dole ', 'till', 1000]
['till', 1000, 'till', 1000, 'till', 1000, 'hick!']
ole dole till 1000
['ole ', 'dole ', 'doff', 1111]
['doff', 1111]
['doff', 'ny ', 'giv', 'med', 1111]
['spanska', ['doff', 'ny ', 'giv', 'med', 1111], 'räven']
5 och 3
1111
```

Ex. 6

```
# fibonacci_en_rad.pyw v2.1
# Jack Pencz (JPZ)
# Python v3.1
# Fibonacci-serie: summan av två element definierar nästa element

a, b = 0, 1
while b < 1000:
    print(b, end=' ')
    a, b = b, a+b
```

Satsen med while ger upprepning av de satser som är indenterade ett steg åt höger efter denna. Upprepningen görs så länge b är mindre än 1000. Ett komma-tecken (,) följt av end=' ' ger fortsatt utskrift (utmatning) på samma rad. Mellanslaget inom '-tecknen ger avstånd mellan talen i serien. Om man istället skriver end='' matas talen ut tätt efter varandra.

Programmet ger följande utskrift:

1 1 2 3 5 8 13 21 34 55 89 144 233 377 610 987

Ex. 7

```
# for_list.pyw v.2.1
# Jack Pencz (JPZ)
# Python v3.1
# Exempel på listor

y = int(input('Ge ett heltal: '))
print()
print('Sida   Kvadrat   Kub')
print('='*19)
for x in range(1, y + 1):
    print('%3d %6d %7d' % (x, x*x, x*x*x))
print('-'*19)
```

Inmatning från tangentbordet görs med funktionen `input()`.

Funktionen `int()` konverterar en sträng eller ett nummer till ett heltal (integer).

Använd funktionen `float()` för konvertering av sträng eller ett nummer till ett flyttal (reellt tal på speciellt format).

Upprepningen görs här med `for`. Så länge som `x` är i intervallet `[1, y + 1[` görs upprepningen. Då `x = y + 1` är `x` utanför intervallet p.g.a. den öppna övre gränsen och loopen avbryts.

Variabler vars värden ska skrivas ut enligt ett bestämt format föregås av %-tecken. Vi har
(`'%3d %6d %7d' % (x, x*x, x*x*x)`)

Man kan också skriva `x*x` som `x**2` eller `pow(x, 2)` och på liknande sätt för högre potenser.

Exempel på programkörning:

Ge ett heltal: 15

Sida	Kvadrat	Kub
1	1	1
2	4	8
3	9	27
4	16	64
5	25	125
6	36	216
7	49	343
8	64	512
9	81	729
10	100	1000
11	121	1331
12	144	1728
13	169	2197
14	196	2744
15	225	3375

Ex. 8

```
# min_funktion.pyw v2.1
# Jack Pencz (JPZ)
# Python v3.1
# Enkel test av egen funktion

# Funktionen funken()

def funken(a, b):
    "Beräknar summan av två tal och tar resultatet i kvadrat"
    sum = a + b
    res = sum*sum    # res = pow(sum, 2) eller res = sum**2 fungerar också
    return res

# Allt på en rad blir exempelvis: return (a + b)**2

# Huvudprogram (Här startar programmet)

x = funken(1, 3)
print(x)
print()

# Eller, varför inte allt på en rad!?
print(funken(1, 3))
print()

# Ytterligare ett par exempel
print(funken(100, 1))
print(funken(0.15, 25))
print()
```

Underprogram som t.ex. funktioner definieras i början av källkoden (innan huvudprogrammet) med def.
Text inom citattecken (") tolkas som kommentar – ett alternativ till #.
Argumenten '1' och '3' i funktionsanropet funken(1, 3) fångas upp av variablerna a och b.
Funktionen avbryts med return.

Programmet ger följande utskrift:

16

16

10201
632.5225

Ex. 9

```
# fraga.pyw v.2.1
# Jack Pencz (JPZ)
# Python v3.1
# Exempel på if-elif-else och funktion

# Funktionen ask_ok()

def ask_ok(prompt, retries, complaint):
    while True:
        ok = input(prompt)
        if ok in ('j', 'ja', 'J', 'Ja', 'JA'):
            return True
        elif ok in ('n', 'nej', 'N', 'Nej', 'NEJ'):
            return False
        else:
            retries = retries - 1

            if retries < 0:
                raise IOError('refusenik user')

    print(complaint)

# Huvudprogrammet

ask = ask_ok('zzz> ', 4, 'Ja eller nej, tack!')
if ask == True:
    print('Ge mor en kaka!')
else:
    print('Stackars mor!')
```

Argumenten 'zzz> ', 4 och 'Ja eller nej, tack!' i funktionsanropet ask_ok() fångas upp av variablerna prompt, retries och complaint. I detta fall skickas antingen det logiska värdet True eller False tillbaka till huvudprogrammet. Inmatning från tangetbordet görs med input(prompt). Följande operatorer används i jämförelser:

Operator	Innebörd
<	Mindre än
<=	Mindre än eller lika med
>	Större än
>=	Större än eller lika med
==	Lika med
!= (eller <>)	Inte lika med (!= rekommenderas)
is	Lika identitet
is not	Inte lika identitet
in	Medlem
Not in	Inte medlem

Exempel på programkörningar:

```
zzz> j
Ge mor en kaka!
```

```
===== RESTART =====
```

```
zzz> nej
Stackars mor!
```

```
===== RESTART =====
```

```
zzz> flopp 1
Ja eller nej, tack!
zzz> flopp 2
Ja eller nej, tack!
zzz> flopp 3
Ja eller nej, tack!
zzz> flopp 4
Ja eller nej, tack!
zzz> flopp 5
```

Traceback (most recent call last):

File "C:\Program\Python24\fraga.pyw", line 27, in <module>

ask = ask_ok('zzz> ', 4, 'Ja eller nej, tack!')

File "C:\Program\Python24\fraga.pyw", line 20, in ask_ok

raise IOError('refusenik user')

IOError: refusenik user

Programmeringsmiljön

Starta **IDLE (Python GUI)** och finns programgruppen för Python med
Start – All Programs – Links – Prog – Python 3.1 – IDLE (Python GUI)

Öppna en ny fil med
File – New Window

Spara den nya filen med
File – Save As
och ange filnamnet som exempelvis *minfil.pyw*.

Observera att filen bör sparas i din hemkatalog **M:\Pcsa**. Det rekommenderas att du skapar en underkatalog i hemkatalogen, t.ex. **Python**, för dina program.

Kör programmet med
Run – Run Module
eller tryck på [F5].

Uppgifterna (övningarna) ska redovisas med bl.a. källkoden och programkörningarna.
Källkoden kan kopieras och klistras in i Word. Du kopierar från editorn med

Edit – Select All
Edit – Copy

Kopieringen kan resultera i en kopia som exempelvis

```
# fibonacci.pyw v2.1
# Jack Pencz (JPZ)
# Python v3.1
# Fibonacci-serie: summan av två element definierar nästa element

a, b = 0, 1
while b < 10:
    print(b)
    a, b = b, a+b
```

Programkörningarna visas i **Python Shell**. Du ska redovisa sådana för de program som du kommer att skriva. Man kan kopiera för att sedan klistra in i Word. Du kopierar från **Python Shell** med

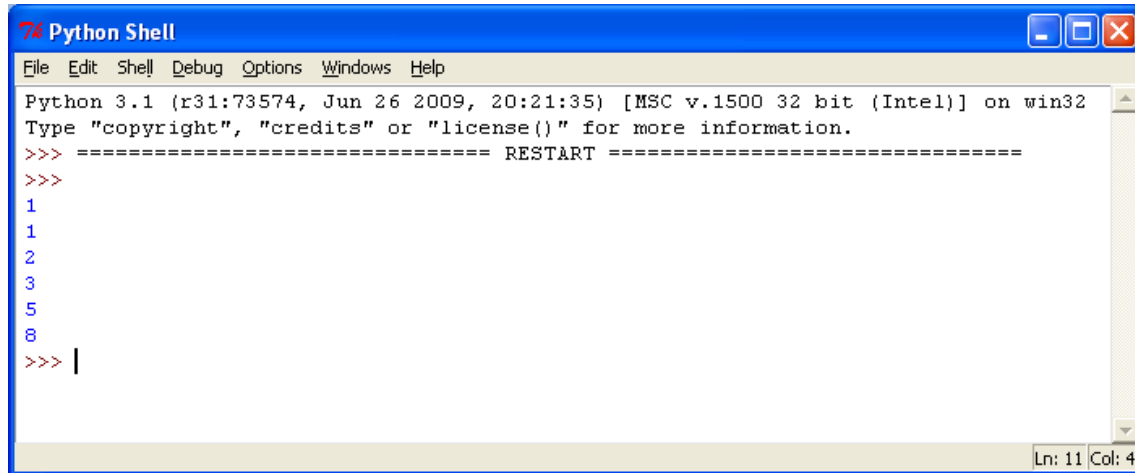
Markera önskad text med musen eller **Edit – Select All**
Edit – Copy

Ovanstående program, fibonacci v2.1, ger som exempel följande programkörning:

```
1
1
2
3
5
8
```

Ett alternativ är att först markera **Python Shell** (som aktivt program) och sedan klicka samtidigt på tangenterna [Alt] och [Print Scrn]. ([Alt] maskar ut det aktiva programmet och på så sätt minskas bilden från att omfatta hela bildskärmen till endast det aktiva programmet.)

Ovanstående program, fibonacci v2.1, ger som exempel följande programkörning:



The screenshot shows a window titled "Python Shell" with a menu bar (File, Edit, Shell, Debug, Options, Windows, Help). The text area contains the following output:

```
Python 3.1 (r31:73574, Jun 26 2009, 20:21:35) [MSC v.1500 32 bit (Intel)] on win32
Type "copyright", "credits" or "license()" for more information.
>>> ===== RESTART =====
>>>
1
1
2
3
5
8
>>> |
```

The status bar at the bottom right indicates "Ln: 11 Col: 4".

Övningar i Python

Uppgifter – Del A

För samtliga uppgifter i del A gäller att du skall redovisa en kort text som beskriver vad programmet gör. Dessutom bifogar du källkoden och programkörningsfönstret.

Uppgift 1

Skriv in och kör nedanstående program. Låt **IDLE (Python GUI)**.

```
# bensinpris.pyw v2.1
# Ditt namn
# Python v3.1
# Bensinpriset beräknas

# Funktionen fraga_ok()
def fraga_ok(text, retries, complaint):
    while True:
        ok = input(text)
        print
        if ok in ('j', 'ja', 'J', 'Ja', 'JA'):
            return True
        elif ok in ('n', 'nej', 'N', 'Nej', 'NEJ'):
            return False
        else:
            retries = retries - 1

        if retries < 0:
            raise IOError('refusenik user')

    print(complaint)

# Huvudprogrammet

loop = True

while loop == True:
    literpris = float(input('Literpris = '))
    volym = float(input('Antal liter = '))
    print()

    totalpris = literpris * volym # Beräkna totalpriset
    print('Totalpris =', round(totalpris,2),'kr\n')
    print()

    loop = fraga_ok('Ny beräkning? ', 3, 'Ja eller nej, tack!')
```

Uppgift 2

Skriv ett program i filen `triangel.pyw` som frågar efter basen och höjden hos en triangel. Därefter beräknar programmet triangelns yta och skriver ut svaret på bildskärmen. Endast en beräkning per programkörning är tillräckligt.

Uppgift 3

Skriv ett program i filen `korstracka.pyw` som läser in en sträcka i km och en medelhastighet i km/h. Programmet ska sedan beräkna körtiden och ge svaret skärmen. Låt programmet fråga om ny beräkning skall göras eller inte.

(Uppgifterna 2 och 3 är hämtade från *Datoranvändning* av Sune Bergelin m.fl.)

Uppgift 4

Skriv ett program i filen `person.pyw` som läser in förnamn, efternamn och telefonnummer. Låt programmet fråga om ny en person ska matas in eller inte. Man får mata in maximalt tio personer. När den sista personen har matats in, ska texterna skrivas ut på bildskärmen. Använd en **lista** för in- och utmatning. I listan ska det finnas element av typen konstant (alltid detsamma) och variabel (kan ändras).

Utmatningen ska se ut enligt följande exempel:

```
1 Namn:    Nils Pyssling
  Telefon: 011-111111

2 Namn:    Pippi Långstrump
  Telefon: 012-222222

3 Namn:    Fingal Olsson
  Telefon: 013-333333

...

10 Namn:    Homer Simpson
    Telefon: 555-555555
```

Observera den prydliga indenteringen: "10" upptar ju två teckenfält och namnen ska stå i samma "kolumn" som personernas telefonnummer.

Uppgifter – Del B

Dessa uppgifter är valfria och redovisas på samma sätt som i del A.

Uppgift 1

Skriv ett program i filen multi.pyw som läser in ett heltal och sedan skriver ut motsvarande tals multiplikationstabell på skärmen. Avsluta automatiskt vid 10 x inläst tal. Exempel på utskrift:

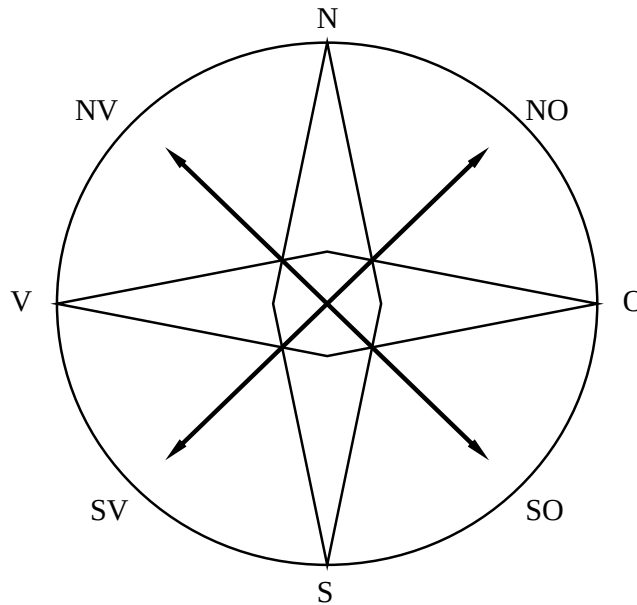
```
5:ans tabell:
-----
0 x 5 = 0
1 x 5 = 5
2 x 5 = 10
3 x 5 = 15
osv.
```

Uppgift 2

Skriv ett program i filen hms.pyw som läser in en tid i timmar (behöver ej vara hela timmar) och omvandlar till timmar, minuter och sekunder. Låt programmet fråga om ny beräkning skall göras eller inte.

Uppgift 3

Skriv ett program i filen `kompass.pyw` som frågar efter ett gradtal mellan 0° och 360° . Programmet ska sedan ange närmaste väderstreck enligt figuren (N är 0° , NO är 45° , osv.). Programmet ska sedan fortsätta att fråga tills ett gradtal större än 360° ges då programmet avslutas.

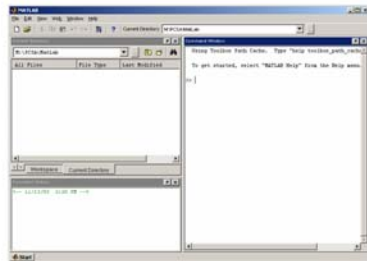


(Uppgifterna 1-3 är skrivna av Jonas Karlsson i *Datoranvändning*, författare är Sune Bergelin m.fl.)

MatLab (OH)

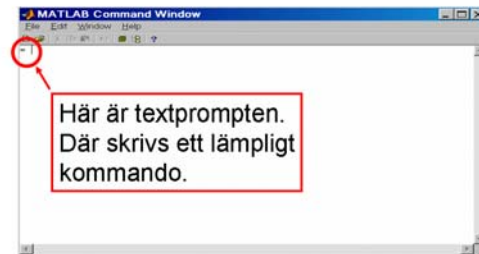
Vad är MatLab?

MatLab är ett textbaserat matematikprogram



1

Command Window



2

Vad kan MatLab göra?

- Linjär algebra (vektorer, matriser...)
- rita grafer
- funktioner
- och väldigt mycket mera.

Hemsida: <http://www.mathworks.com>

3

Hur startas MatLab?

Gå via Start-knappen → Links → Mathematics → MatLab



4

Exempel 1

Antag följande:

$$a = 1$$

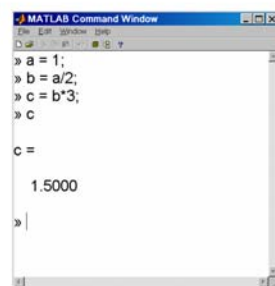
$$b = a/2$$

$$c = b*3$$

Om du handräknar får du:

$$b = a/2 = \frac{1}{2}$$

$$c = b*3 = \frac{1}{2} * 3 = 1.5$$



5

Kommentarer till Exempel 1

Notera att

- om en rad avslutas med semikolon ; så skriver inte MATLAB ut resultatet
- **a**, **b** och **c** skapas automatiskt
- om du ändrar på **b**, så kommer inte **c** att uppdateras automatiskt

```
» a = 1;
» b = a/2;
» c = b*3;
» c
c =
    1.5000
» |
```

6

Exempel 2

A är en matris med 3 rader och 2 kolumner.

$$A = \begin{pmatrix} 2.1 & 3.23 \\ 4.12 & 1.893 \\ 7.1 & 5 \end{pmatrix}$$

```

MATLAB Command Window
> A = zeros(3,2);
> A(1,1) = 2.1;
> A(1,2) = 3.23;
> A(2,1) = 4.12;
> A(2,2) = 1.893;
> A(3,1) = 7.1;
> A(3,2) = 5;
> A
A =
    2.1000    3.2300
    4.1200    1.8930
    7.1000    5.0000

```

7

Kommentarer till Exempel 2

Om du t.ex. skriver
 $A(2,1) = 4.12$;
 så innebär det att
 $A(\text{rad}, \text{kolumn}) = 4.12$
 dvs elementet i rad 2 och
 kolumn 1 blir 4.12.

Den första kommandoraden
 $A = \text{zeros}(3,2)$;
 ger en matris med 3 rader och 2
 kolumner som är fylld med nollor.

```

MATLAB Command Window
> A = zeros(3,2);
> A(1,1) = 2.1;
> A(1,2) = 3.23;
> A(2,1) = 4.12;
> A(2,2) = 1.893;
> A(3,1) = 7.1;
> A(3,2) = 5;
> A
A =
    2.1000    3.2300
    4.1200    1.8930
    7.1000    5.0000

```

8

Omstart på Exempel 2

Vi kan ange A direkt på följande sätt:

A är en matris med 3 rader och 2 kolumner.

$$A = \begin{pmatrix} 2.1 & 3.23 \\ 4.12 & 1.893 \\ 7.1 & 5 \end{pmatrix}$$

De inre hakparenteserna är inte
 nödvändiga (vektorer).

```

MATLAB Command Window
> A = [[2.1, 3.23];[4.12,1.893];[7.1,5]];
> A
A =
    2.1000    3.2300
    4.1200    1.8930
    7.1000    5.0000

```

9

Vektorer

En vektor är bara
 ett specialfall av en
 matris.
 Om du behöver en
 vektor med 3
 element så skriv:

$a = \text{zeros}(3,1)$

```

MATLAB Command Window
> a = zeros(3,1);
> a
a =
     0
     0
     0

```

10

Flera sätt att skapa vektorer

```

MATLAB Command Window
> a = [1,2,3,4]
a =
     1
     2
     3
     4

```

OBS!
Primmet!

```

MATLAB Command Window
> a = [1;2;3;4]
a =
     1
     2
     3
     4

```

Ännu fler sätt att skapa vektorer

$a = \text{linspace}(0,2,5)$;

Ger en vektor vars första
 element är 0 och det
 sista är 2.

5 element med värden
 på linjärt avstånd (från 0
 till 2) skapas.

```

MATLAB Command Window
> a = linspace(0,2,5)
a =
     0
    0.5000
    1.0000
    1.5000
    2.0000

```

12

Vad kan vi göra nu?

- Vi kan skapa matriser (och vektorer) på fem olika sätt.
- Då kan vi försöka med lite matrisvektor-algebra.
- Exempel på operatorer:
 $-$, $+$, $*$, $/$, $\backslash$, $.$, $*$, $.$

13

Addition av matriser

- Om du vill addera två matriser så gäller: $C_{ij} = A_{ij} + B_{ij}$

$$A_{ij} = \begin{pmatrix} A_{11} & A_{12} & A_{13} & \cdots & A_{1M} \\ A_{21} & A_{22} & A_{23} & \cdots & A_{2M} \\ A_{31} & A_{32} & A_{33} & \cdots & A_{3M} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ A_{N1} & A_{N2} & A_{N3} & \cdots & A_{NM} \end{pmatrix}$$

där i = rad, j = kolumn

14

Matrisaddition med indexnotation

$$C = A + B = \begin{pmatrix} A_{11} + B_{11} & A_{12} + B_{12} & A_{13} + B_{13} & \cdots & A_{1M} + B_{1M} \\ A_{21} + B_{21} & A_{22} + B_{22} & A_{23} + B_{23} & \cdots & A_{2M} + B_{2M} \\ A_{31} + B_{31} & A_{32} + B_{32} & A_{33} + B_{33} & \cdots & A_{3M} + B_{3M} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ A_{N1} + B_{N1} & A_{N2} + B_{N2} & A_{N3} + B_{N3} & \cdots & A_{NM} + B_{NM} \end{pmatrix}$$

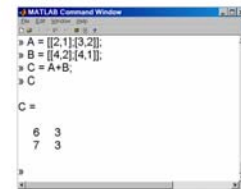
15

Matrisaddition i MatLab

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$$

$$C = A + B$$



De inre hakparenteserna är inte nödvändiga (vektorer).

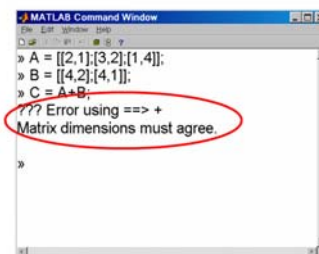
16

Kommentarer om matrisaddition

- Om du ska addera två matriser, **A** och **B**, så:
 - måste dimensionerna hos **A** och **B** vara lika
 - med andra ord måste
 antalet rader hos **A** = antalet rader hos **B**
 antalet kolumner hos **A** = antalet kolumner hos **B**
- Vad händer om du försöker addera matriser av olika dimensioner i MatLab?

17

Error!



18

Matrissubtraktion i MatLab

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$$

$$B = \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$$

$$C = A - B$$

```

MATLAB Command Window
>> A = [[2,1],[3,2]];
>> B = [[4,2],[4,1]];
>> C = A-B;

```

19

Resultat av matrissubtraktion

```

MATLAB Command Window
>> A = [[2,1],[3,2]];
>> B = [[4,2],[4,1]];
>> C = A-B;

C =

    -2    -1
    -1     1

```

20

. * Multiplikation

- Vi kan använda operatoren `.*` för att utföra multiplikation elementvis i två matriser:

```

MATLAB
To get started, select "MATLAB"

>> A = [1;2;3;2];
>> B = [4;3;2;.1];
>> C = A.*B;

C =

    4.000000000000000
    6.000000000000000
    6.000000000000000
    0.200000000000000

>>

```

./ Division

- Operatoren `./` fungerar på samma sätt för elementvis division.
- I exemplet divideras varje element i `A` med motsvarande element i `B`.

```

MATLAB
>> A = [1;2;3;2];
>> B = [4;3;2;.1];
>> C = A./B;

C =

    0.250000000000000
    0.666666666666667
    1.500000000000000
    20.000000000000000

>>

```

Slumptalsfunktion - rand

- Om du vill ha t.ex. en 3 gånger 2 matris med slumptalselement mellan 0 och 1:

- `rand('state',sum(100*clock))` gör reset av slumptalsgeneratoren och sätter s.k. frö (*seed*).

```

MATLAB
>> rand('state',sum(100*clock))
>> D = rand(3,2);

D =

    0.0640    0.7279
    0.1103    0.1645
    0.6518    0.1554

```

23

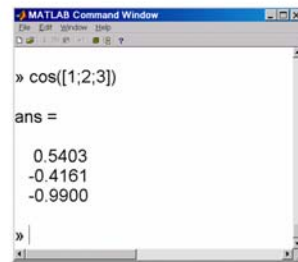
Funktioner i MatLab

- MATLAB har ett antal fördefinierade funktioner. T.ex.
 - `cos`, `sin`, `tan`, `acos`, `asin`, `atan`
 - `exp`, `log`, `sqrt`
 - `conj`, `abs`, `imag`

- En del kan ta matriser som argument och returnerar en matris med samma dimension.
- Vad blir t.ex. `cos([1;2;3])`?
- Andra funktioner - skriv: `> help matlab\elfun`

24

Exemplet med cosfunktionen



```

» cos([1;2;3])

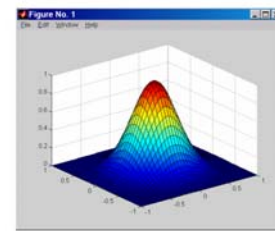
ans =

    0.5403
   -0.4161
   -0.9900

```

25

Rita grafer i MatLab

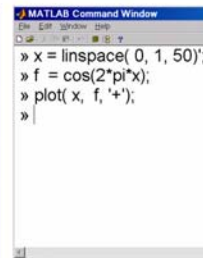


26

Exempel 3a

Rita en funktion

- 1) Skapa först en vektor **x** med 50 st tal (linjärt fördelade) mellan 0 och 1.
- 2) Skapa sedan en ny vektor **f**, där varje element är en funktion av varje element i **x**. T.ex. $f = \cos(2\pi x)$;
- 1) Rita **f** med funktionen `plot(x,f,'+')`



```

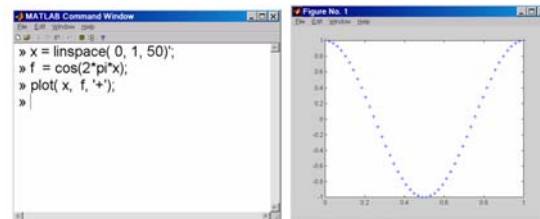
» x = linspace( 0, 1, 50);
» f = cos(2*pi*x);
» plot( x, f, '+');
»

```

27

Exempel 3a

Så blir resultatet

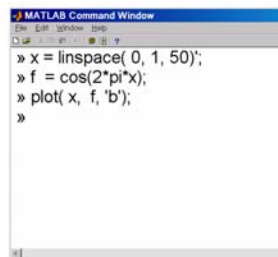


28

Exempel 3b

(Variant)

- 1) Rita **f** som en funktion av **x**, med en blå linje



```

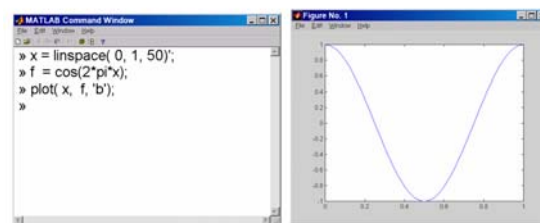
» x = linspace( 0, 1, 50);
» f = cos(2*pi*x);
» plot( x, f, 'b');
»

```

29

Exempel 3b

(Variant)



30

Exempel 4

(Rita två funktioner i samma diagram)

- 1) Skapa en vektor **x**, på samma sätt som förut
- 2) Skapa sedan vektorn **f**, där varje element är en funktion av varje element i **x**: **f = cos(2*pi*x)**;
- 3) Skapa sedan vektorn **g**, där varje element är en funktion av varje element i **x**: **g = sin(2*pi*x)**;
- 4) rita **f** som funktion av **x**, med en blå linje
- 5) rita i samma diagram **g** som en funktion av **x**, med röda *

```

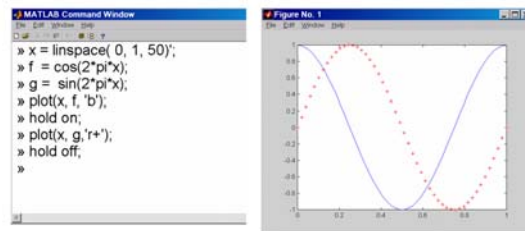
MATLAB Command Window
>> x = linspace( 0, 1, 50);
>> f = cos(2*pi*x);
>> g = sin(2*pi*x);
>> plot(x, f, 'b');
>> hold on;
>> plot(x, g, 'r*');
>> hold off;

```

31

Exempel 4

Så blir resultatet



32

Olika linjetyper för Plot-kommandot

(Hämtat från MatLab: >> help plot)

Various line types, plot symbols and colors may be obtained with PLOT(X,Y,S) where S is a character string made from one element from any or all the following 3 columns:

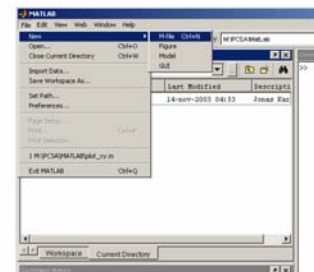
b	blue	.	point	-	solid
g	green	o	circle	:	dotted
r	red	x	x-mark	-.	dashdot
c	cyan	+	plus	--	dashed
m	magenta	*	star		
y	yellow	s	square		
k	black	d	diamond		
		v	triangle (down)		
		^	triangle (up)		
		<	triangle (left)		
		>	triangle (right)		
		p	pentagram		
		h	hexagram		

33

Att skapa en m-fil

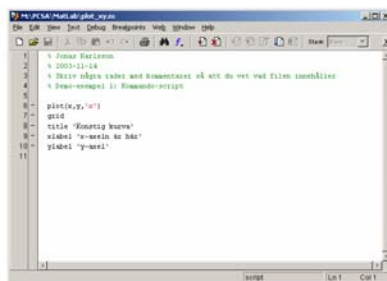
Klicka på:

File/New/M-File



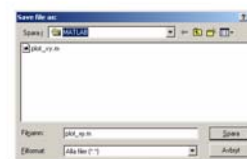
34

Editera en m-fil



35

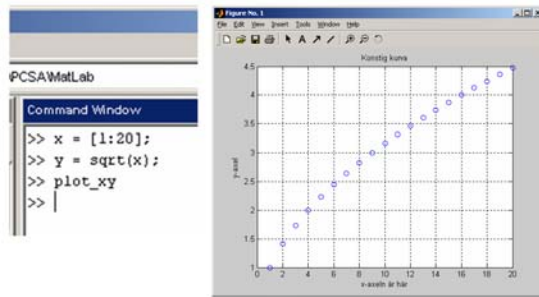
Spara din m-fil



Se till att du sparar den i ditt "Working Directory"

36

Använd din m-fil



37

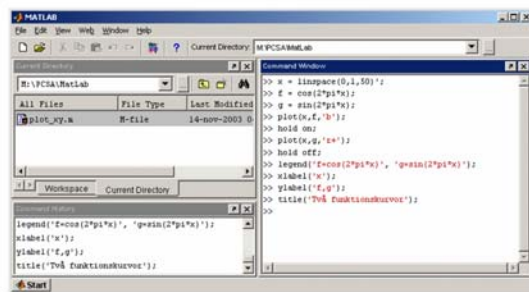
Kommandona

title, xlabel, ylabel och legend

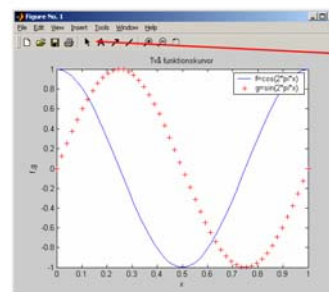
- Med title kan du ge kurvan ett beskrivande namn
- Med xlabel ger du x-axeln en förklaring
- och med ylabel får y-axeln sin förklaring
- medan legend ger en "teckenförklaring".

38

Exempel 5



39

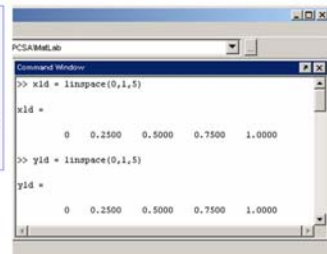
Exempel 5
(Resultat)

- 1) Du kan editera figuren genom att använda pilen
- 2) Du kan då markera rubriker, axlar, kurvor, m.m.
- 3) Genom att högerklicka kan deras egenskaper sedan ändras

40

Exempel 6 - del 1
(Rita två-dimensionella data)

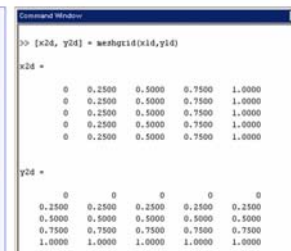
- 1) Skapa först två vektorer **x1d** och **y1d**, med 5 element från 0 till 1



41

Exempel 6 - del 2
(Rita två-dimensionella data)

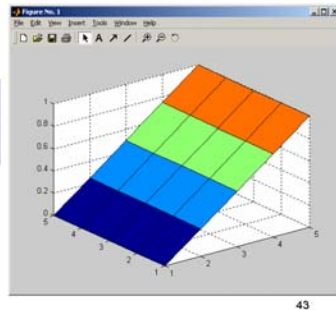
- 1) Skapa två matriser genom att utnyttja **x1d** och **y1d** för att placera 5 punkter i x- och y-led.
- 2) OBS. Ordningen på värdena i matriserna.
- 3) Vi kan nu hämta x och y parvis från matriserna **x2d** och **y2d**. (Samma rad-kolumn-position i båda matriserna!)



42

Exempel 6 - del 3 (Rita två-dimensionella data)

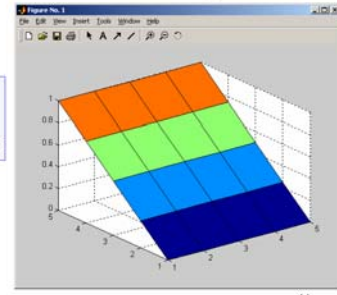
- 1) Plotta resultatet med: `surf(x2d)`
- 2) Vad har vi fått?



43

Exempel 6 - del 4 (Rita två-dimensionella data)

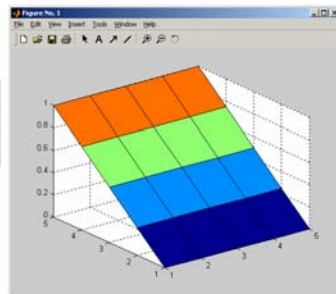
- 1) Plotta resultatet med: `surf(y2d)`
- 2) Vad har vi fått nu?



44

Exempel 6 - del 4 (Rita två-dimensionella data)

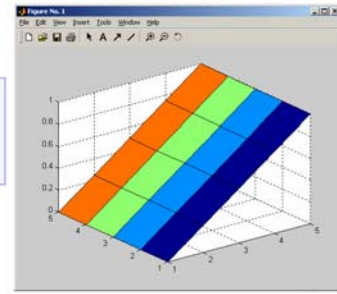
- 1) Plotta resultatet med: `surf(y2d)`
- 2) Vad har vi fått nu?



44

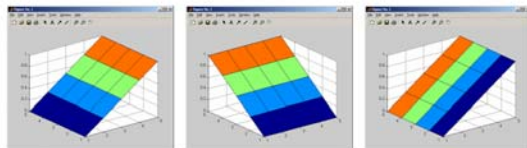
Exempel 6 - del 5 (Rita två-dimensionella data)

- 1) Plotta resultatet med: `surf(x2d,y2d)`
- 2) Vad har vi nu?



45

Exempel 6 - del 6 (Alla tre diagrammen)

1) `surf(x2d)`1) `surf(y2d)`1) `surf(x2d,y2d)`

Vad gör vi nu?

46

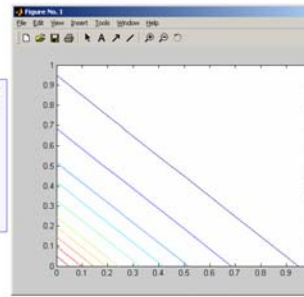
Exempel 6 - del 7

- Vi använder den 2-dimensionella funktionen $f2d = \exp(-(x2d + y2d))$ som testfunktion
- Vi kan plotta "höjdkurvor" (contours) för funktionen (Funktionens värde är konstant på varje höjdkurva - contour).
- `contour(x2d, y2d, f2d, 10)`

47

Exempel 6 - del 8

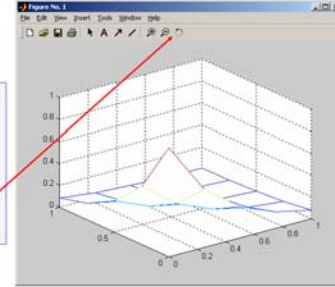
- 1) `contour(x2d,y2d,f2d,10)`
- 2) Vad har vi fått nu?
- 3) 10 st höjdkurvor
- 4) Vi ger nu kommandot `mesh(x2d,y2d,f2d)`



48

Exempel 6 - del 9

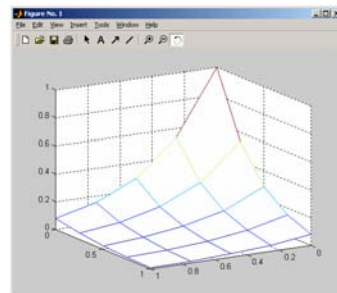
- 1) `mesh(x2d,y2d,f2d)`
- 2) Vi har fått ett nät som anger funktionens värde
- 3) Denna bild kan roteras med



49

Exempel 6 - del 10

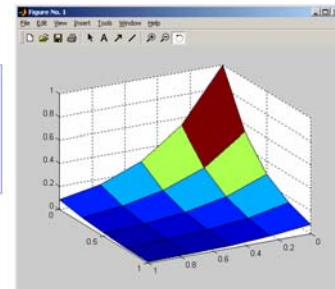
- 1) Roterad bild



50

Exempel 6 - del 11

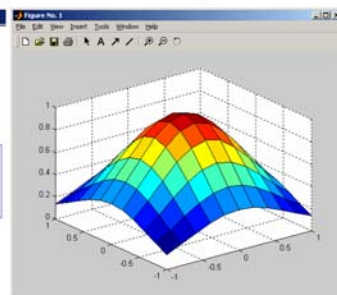
- 1) Vi kan få en färgad yta med kommandot: `surf(x2d,y2d,f2d)`
(Figuren är roterad)



51

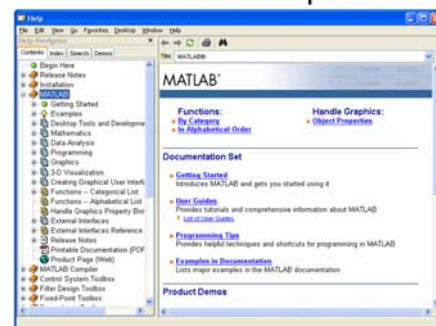
Example 6 - del 12
(x och y får variera från -1 till 1)

- Command window
- ```
>> x1d = linspace(-1,1,11);
>> y1d = linspace(-1,1,11);
>> [x2d, y2d] = meshgrid(x1d,y1d);
>> f2d = exp(-(x2d.^2 + y2d.^2));
>> surf(x2d,y2d,f2d);
>>
```
- För att få en mjukare yta används flera punkter.



52

## Använd Help!



53

## MatLab – Kort instruktion

### Inledning

Denna introduktion till programsystemet MatLab är tänkt att ge en första anvisning om handhavandet av dess olika delar. Det blir alltså inga djupgående exempel på vad programmet kan prestera utan en genomgång av grundläggande kommandon för inmatning, bearbetning och presentation av data.

MatLab är en förkortning av Matrix Laboratory, vilket ger en fingervisning om att programmet arbetar med matriser, all inmatning av variabelvärden sker i matrisform.

**Exempel:**  $x = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 5 & 4 \end{bmatrix}$  är en matris med två rader

och tre kolumner. En matris med endast

en rad eller en kolumn, betraktas normalt som en vektor och en matris med endast ett element betraktas som en skalär.

Man arbetar i ett kommandofönster som påminner om den gamla hederliga DOS-miljön. Från kommandoraden kan man också starta diverse tillägsprogram, för exempelvis plottning av grafer och simulering av regler-, elektronik- och elkraftsystem. Dessa program kan också startas från Launch Pad.

```
Command Window
>> x=[1 2 3;4 5 6]

x =

 1 2 3
 4 5 6

>> x=[1 2 3;4 5 6];
>> x.^2

ans =

 1 4 9
 16 25 36

>> y=x.^2;
>> y

y =

 1 4 9
 16 25 36

>> |
```

### Start av programmet

Välj Links i startmenyn och dubbelklicka på Mathematics-mappen. I denna finns alla MatLab-mappar. Välj versionen för **stort klassrum**. Dubbelklicka därefter på **MatLab 7.1** - ikonen.



## Inledande exempel

Tecknen >> innebär att MatLab är redo att ta emot kommandon. ***Fet kursiv*** stil = inmatningar.

### Exempel 1

```
>> x = [1 2 3; 2 5 4]; % Hakparenteser används för inmatning,
 % värdena avgränsas med mellanslag eller
 % kommatecken, matrisrader med semikolon.
 % Procenttecknet ger möjlighet att lägga in
 % kommentarer såsom denna. Om det sista
 % semikolonet utelämnas, kommer MatLab att
 % skriva ut matrisen som ett resultat av
 % inmatningen.

>> x.^2 % MatLab kommer att skriva ut en matris där
 % varje element har kvadrerats. Lagg märke till
 % punkten, som gör att operationen utförs
 % elementvis.
```

### Exempel 2

```
>> x = [-2:0.1:2]; % x är nu en enradig matris (vektor) med
 % värdena (-2.0, -1.9, -1.8, ... 2.0). Lagg
 % märke till decimalpunkten!

>> y = 2 * x.^2 - 2.5; % y är nu en vektor med lika många element
 % som x och med värden enligt polynomet.

>> plot (x,y) % Startar graf-programmet och ritar upp
 % grafen för y = f(x).
```

## Grundfunktioner

### Allmänna kommandon

```
>> who % listar de variabler som använts under arbets-
 % passet
>> dir % listar de m-filer som finns i aktuell katalog (se
 % nedan)
>> type finuf.m % listar innehållet i filen finuf.m
 % (kommandoscript)
```

## Enkla redigeringstips

- Med piltangenterna  $\uparrow\downarrow$  kan ”gamla” kommandon bläddras fram och användas igen efter eventuell justering.
- Kommandotext som finns kvar i fönstret kan markeras och därefter kopieras och klistras in på den aktuella kommandoraden.

## Inmatning

Några olika exempel på inmatningar:

```
>> x = [1.1 1.2 1.3];
```

```
>> x = [2.3e-6:0.1e-6:8.5e-6]; % i mitten anges avståndet mellan värdena
```

```
>> x = [-10:10]; % ger x = -10, -9, -8, ... 10
```

```
>> x = []; for i = 1: 5, x = [x i^2], end % ger x = 1 4 9 16 25
```

Observera att om  $x = [2\ 3\ 4\ 5\ 6]$  så ger  $x(2)$  värdet 3 och  $x(5:-1:1)$  värdena 6 5 4 3 2.

## Inbyggda funktioner

Följande funktioner opererar ”elementvis” :

sin, cos, tan, exp, log, rem (rest vid div), abs, sqrt (roten ur), floor (heltalsdelen), round (avrundning)

### Exempel:

```
>> x = [0:0.1:2*pi];
>> y = sin (x);
>> plot (x,y) % Ritar en period av sinuskurvan.
```

Följande funktioner opererar på hela matriser:

max, min, sort, sum, prod, mean, any, all, det (determinanten)

### Exempel:

```
>> A = [1 2; 3 4];
>> max (A) % ger 3 4
>> max (max (A)) % ger 4
```



## Plottning av grafer

Användning av kommandot `plot` har beskrivits ovan. Lägg märke till att figurfönstret ”hoppas fram” endast första gången kommandot används. Fortsättningsvis måste fönstret klickas fram. Kommandot `Figure(2)` öppnar ytterligare ett figurfönster.

Det finns också ett kommando `fplot`, som fungerar något annorlunda, exempel:

```
>> fplot ('sin(x)', [0 4*pi]) % Plottar grafen i angivet intervall
```

I sammanhanget kan även kommandot `fmin` (resp. `fmax`) nämnas, exempel:

```
>> fmin ('sin(x)', -1, 1) % Ger x-koord. för funktionens minsta
värde i intervallet.
```

För redigering av diagramytan kan följande kommandon användas:

```
>> grid % Lägger in ett rutnät i diagrammet.
>> title 'Rubrik' % Skapar diagramrubrik.
>> xlabel 'x-axel' % Rubrik för x-axeln.
>> ylabel 'y-axel' % Rubrik för y-axeln.
>> gtext 'Kommentar' % Texten placeras med musen efter att kommandot
givits.
>> xlabel 'x_1' % ger texten x_1 .

>> c = [xmin; xmax; ymin; ymax];
>> axis (c) % Anger max- och min-värden för respektive
axel.
>> axis auto % Återställer.

>> hold on % "Fryser" diagrammet så att ytterligare grafer
kan plottas i samma diagram.
```

För att kunna särskilja grafer i ett diagram kan dessa ”märkas” på följande sätt:

```
>> plot (x, y, '--') % ger streckad graf
>> plot (x, y, ':') % ger punkt-graf
>> plot (x, y, '-.') % ger punktstreckad graf
>> plot (x, y, '+') % ger + märkta nodmarkeringar+ kan ersättas med
*, o eller x
```

Med kommandot **`subplot`** kan man dela in diagramfönstret i flera delar och rita en graf i varje delfönster. De flesta av ovanstående kommandon kan även nås via menyer eller knappar i figurfönstret.

## 3D-plot

Tredimensionella grafer skapas genom att först definiera ett "bottenplan" och därefter ange hur "taket" ska se ut. Arbetsgången visas med ett exempel:

```
>> xx = -2 : .1 : 2 ;
>> yy = xx ;
>> [x, y] = meshgrid (xx, yy) ; % ger "bottenplanet"
>> z = exp (- x.^2 - y.^2) ;
>> mesh (z)
```

Testa gärna!

## m-filer

Med hjälp av s k m-filer (filtillägg .m) kan man spara viktiga delar av "arbetspassen". Det finns två typer av m-filer, **script files** (kommandoscript) och **function files** (funktionsscript). I de förra sparar man körningar som man tror kan vara användbara senare. I funktionsfiler kan man skapa egna funktioner, som går att använda på samma sätt som de inbyggda.

Filerna ska sparas i en mapp med namnet Matlab, som du skapar i din användare, dvs sökvägen blir **M:\Pcsa\Matlab**.

## Script files

Ett sätt att skapa dessa är att ge kommandot **diary filnamn.m**, vilket startar inmatning till angiven fil. Därefter gör man själva körningen och avslutar med **diary off**. Filen sparas automatiskt i mappen ovan.

Ett annat sätt är att skriva alla kommandon man vill utföra i en editor, se nästa avsnitt.

## Function files

Det finns en inbyggd editor som lämpligen bör användas för att skriva funktionsfilerna. Den kan startas med kommandot **edit**.

### Exempel:

```
function y = polynom1(x)
y = 2*x.^3 - 15;
```

Filen sparas som **polynom1.m**. Namnet måste vara **identiskt** med det som angavs före (x).

Funktionen används enligt:

```
>> x = -2 : 0.1 : 3 ;
>> y = polynom1(x) ;
>> plot(x,y)
```

## Överföring till Word

Grafer överförs enklast (men inte med så god kvalitet) genom att välja **Edit | Copy Figure** i figurfönstret. Först bör man dock ändra i dialogrutan **File | Preferences | Copying Options** till **Windows Bitmapp**. Det brukar ge bättre kvalitet. Grafen läggs därefter in i Worddokumentet med **Klistra in** (Ctrl+V).

Önskas bättre kvalitet kan man ge något av kommandona:

```
>> print -dtiff M:\Pcsa\Matlab\filnamn.tif
```

eller

```
>> print -deps M:\Pcsa\Matlab\filnamn.ps
```

I första fallet skapas en bildfil som sedan kan infogas i Worddokumentet med **Infoga | Bildobjekt | Från fil...** I andra fallet skapas en s.k. postscriptfil som antingen kan skickas direkt till skrivare eller vidarebehandlas i exempelvis programmet **Ghostview**.

Nedan beskrivs två bättre metoder för att överföra graferna till exempelvis Word.

### Metod 1

Se till att visningsfönstret är aktivt, tryck på **Alt+Print Scrn** för att lägga bilden i Urklipp. Starta programmet **LviewPro (Program | Viewers)** och klistra in (**Paste**) bilden där. Markera önskat område och välj **Edit | Crop**. Välj också **Retouch | Negative** för att bli av med den svarta bakgrunden. En något skarpare bild åstadkommes med **Retouch | Image Filters | Sharpen**.

Använd kopiera, klistra-in för att överföra bilden till Word eller spara den med formatet **.tif**.

### Metod 2

Resultatet av simuleringen kan också överföras till MatLab för bearbetning med **plot**-kommandot:

I Scopefönstret, klicka på knappen **Properties**, fliken **Data History** och markera **Save data to Workspace** samt ange ett variabelnamn ( ex.vis A). Ändra **Format** till Array. Kör simuleringen. Om fönstret innehåller endast en graf, kommer A att bli en matris med två kolumner, en med x-värden och en med y-värden. Den kan plottas med detta kommando:

```
>>plot (A(: , 1) , A (: , 2))
```

Plotten kan därefter överföras till Word enligt tidigare beskrivning.

## Simulink

Simulink är ett tilläggsprogram för simulering och analys av dynamiska system, i första hand av teknisk natur. I en grafisk miljö kan man bygga upp exempelvis ett reglersystem och testa dess funktion genom att ändra ingående variabler och därefter studera den uppkomna utsignalen.

## Exempel

För att få en inblick i hur programmet är uppbyggt, går vi igenom ett enkelt exempel: I modellen ska en sinusvåg integreras och visas på ett oscilloskop tillsammans med den ursprungliga signalen.

Programmet startas från MatLab, antingen med en knapp eller med kommandot **simulink**. Då visas ett fönster som innehåller biblioteken med de olika symbolerna:

Under Simulink visas underbiblioteken, vilka innehåller de olika komponenterna.

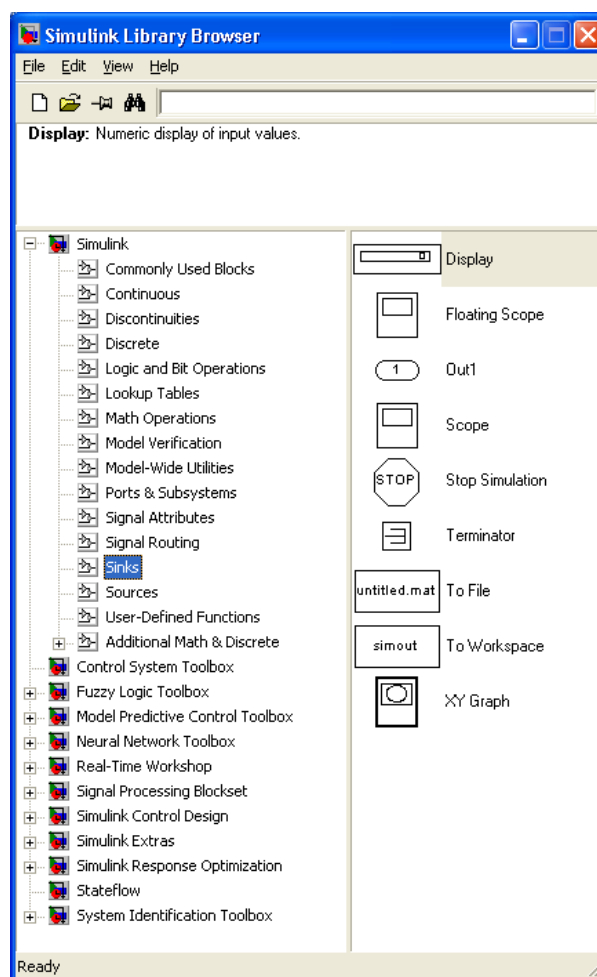
Då ett underbibliotek markeras, visas respektive komponenter i det högra fönstret.

Klicka på det vita arket för att få fram ett arbetsfönster.

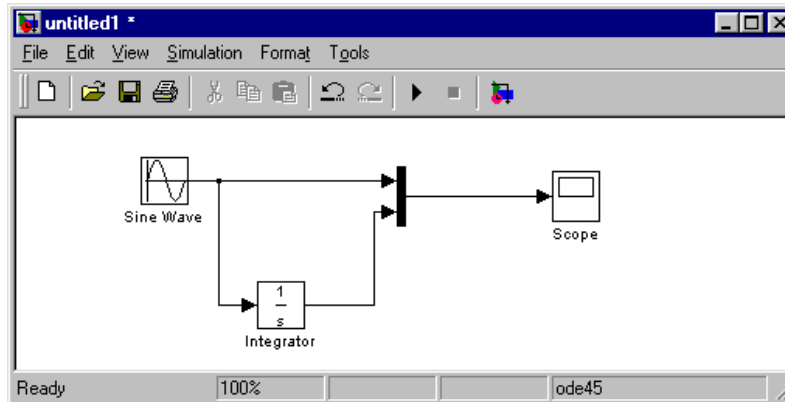
Symbolerna kan dras från biblioteks-fönstret till arbetsfönstret. Inställningar för resp. komponent kan göras genom att dubbelklicka på symbolen.

På motsvarande sätt infogas övriga symboler från biblioteken **Sinks** (Scope), **Continuous** (Integrator) och **Signals and Systems** (Mux = multiplexer). Den sistnämnda modulen fungerar som en telefonväxel och är till för att oscilloskopet ska kunna visa flera kurvor.

Förbindelser mellan modulerna åstadkommes med hjälp av muspekaren genom "klicka och drag"-teknik (drag and drop). För att erhålla en förgreningspunkt på en ledning håller man nere **Ctrl**-tangenter samtidigt som man pekar på ledningen och trycker ner musknappen.



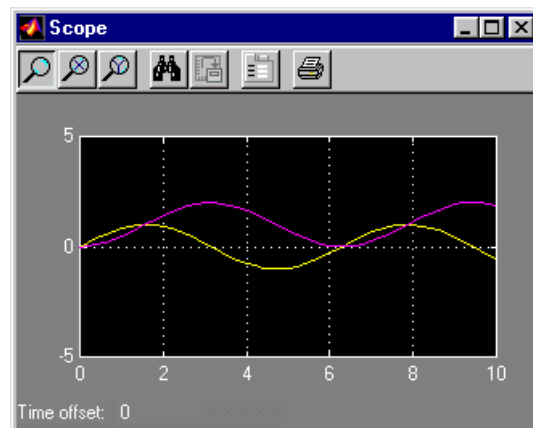
Schemat bör nu se ut så här:



Före simulering bör man kontrollera och eventuellt ändra vissa parametrar i **Simulation | Parameters**. Grundinställning för simuleringstiden är 10 sekunder, vilket går att ändra här. Dessutom kan man få en tätare plottning av kurvorna genom att ändra på inställningarna för **step size**. I **Solver Options** kan man ange en annan simuleringstyp än den föreslagna, vilken dock brukar fungera bra.

Dubbelklicka på Scope för att få upp visningsfönstret. Simuleringen startas med **Simulation | Start**.

Genom att klicka på kikaren (autoscale) optimeras skalorna. Dessa kan ändras manuellt genom att högerklicka på respektive axel.



## Övningar i MatLab

### Syfte

Syftet med dessa övningar är att ge en introduktion till hur man arbetar med programsystemet MatLab så att du kan använda det i andra kurser. Det blir således inga matematiska djupdykningar, utan ett antal enkla exempel som förhoppningsvis ger dig grundläggande färdigheter i att använda programmet. Du bör inte enbart lösa uppgifterna här, utan pröva dig fram lite med hjälp av **Getting Started** i **Helpdesk**.

### Övning 1

Börja med att skapa en mapp under **M:\Pcsa** med namnet **Matlab**. Starta därefter programmet via **Links | Matematik | MatLab 6.5**.

När man vill definiera en matris i MatLab kan man skriva på flera olika sätt.

- a) Mata in matrisen **A**: 
$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$$
- b) Genom att placera om elementen i matrisen ovan, kan man skapa en s.k. magisk kvadrat, som har egenskapen att summan av varje rad, kolumn respektive diagonal blir densamma (=15).
- I MatLab kan du åstadkomma en sådan med kommandot **magic(3)**. Prova!
- c) Vilka variabler ”är i gång” nu? Använd kommandot **who**.
- d) Skapa matrisen **B** genom att multiplicera **A** med 3. Kontrollera resultatet.
- e) Skapa matrisen **C** genom att addera **A** och **B**.
- f) Använd syntaxen **C(r,k)** för att plocka ut 1) mittenelementet, 2) första kolumnen och 3) andra raden från **C**. Använd **:** för att ange exempelvis alla rader.
- g) Skapa en vektor med 10 slumpstal, använd **rand(r,k)**. Plotta vektorn. Undersök också hur man sätter rubriker på axlarna. (Använd **rand('state',sum(100\*clock))** för att göra reset av slumtalsgeneratorn och sätta ett frö.)
- h) Plotta funktionen  $y = \sin 4x * e^{-0,2x}$  som i Matlab skrivs: **sin(4\*x) .\* exp(-0.2\*x)**, för x i intervallet 0 till 10. Använd kommandot **fplot** (se teoridelen!).

Övningarna 1a-1f ska inte redovisas.

## Övning 2

Det finns två sätt att arbeta med MatLab. Vanligen arbetar man interaktivt - man skriver ett kommando och får direkt ett svar osv. Men om man skall göra komplicerade beräkningar så är risken stor att man skriver fel någonstans. Det är då bra om man kan förbereda MatLab-kommandon i en vanlig fil (med hjälp av en editor), vilken sedan läses in i MatLab. Man skapar filen lämpligtvis med den inbyggda editorn (startas med **edit**), sparar den (i **M:\Pcsa\Matlab**) med ett namn som slutar på **.m**, tex abc.m, och kan sedan använda den inuti MatLab genom anropet abc. MatLab kommer då att läsa in filen och exekvera de kommandon som står där, precis som om man skrivit dem interaktivt. Denna typ av filer kallas kommandoscript eller m-filer.

Skapa ett kommandoscript som skriver ut en tabell med sinusvärden för x-värden i intervallet 0 till  $2\pi$  och därefter ritar grafen automatiskt. Tips: Kommandot **[x y]** skriver ut variablerna "parvis" under förutsättning att x och y är kolumnvektorer. Kalla filen **finuf.m**. Redovisa script och diagram till Word. Diagrammet ska ha rubriker och rutnät.

### Tips:

```
x=[0:pi/5:2*pi]'; %('-tecknet gör radvektorn till en kolumnvektor)
y=sin(x);
[x y]
etc...
```

**OBS.** Du ska inte använda fplot.

## Övning 3

Ge nedanstående kommandon i MatLabs kommandofönster. Först skapar vi ett antal polära koordinatpar i enhetscirkeln.

```
>> [th,r] = meshgrid((0:5:360)*pi/180,0:.05:1); %Polära koordinater
```

Sedan omvandlar vi dessa till kartesiska koordinater istället.

```
>> [X,Y] = pol2cart(th,r); %Omvandling till kartesiska koordinater
>> Z = X+i*Y; %Matris med komplexa tal
>> f = Z.^2; %En komplexvärd funktion
>> surf(X,Y,abs(f)) %En plot av f:s absolutbelopp
>> axis square %Snyggar till proportionerna
```

Ibland kan det vara svårt att se hur figuren egentligen ser ut. Välj då **Tools | Rotate 3D**. Flytta musmarkören in i figuren och tryck ned vänstermusknapp. Håll knappen nedtryckt och dra sedan runt med figuren. Välj sedan **Insert | Title** och skriv in `abs(Z^2)`.

Genom att ändra den 4:e raden och återupprepa rad 5 och 6 kan man nu göra nya figurer.

```
>> f = Z.^(-1/2); %En annan komplexvärd funktion
```

Gör även figurer för dessa funktioner:

```
f = sin(Z) och f = Z.^3-Z.^2+Z-1
```

Redovisa alla fyra figurerna med förklarande text.

## Övning 4

Följande rad är en MatLabdefinition. Skriv den på "vanligt" sätt dvs med traditionell matematisk syntax med hjälp av **Equation Editor** i Word, redovisa!

```
y = 1 ./ ((x - .3) .^ 2+ .01) + 1./ ((x - .9) .^ 2+ .04) - 2;
```



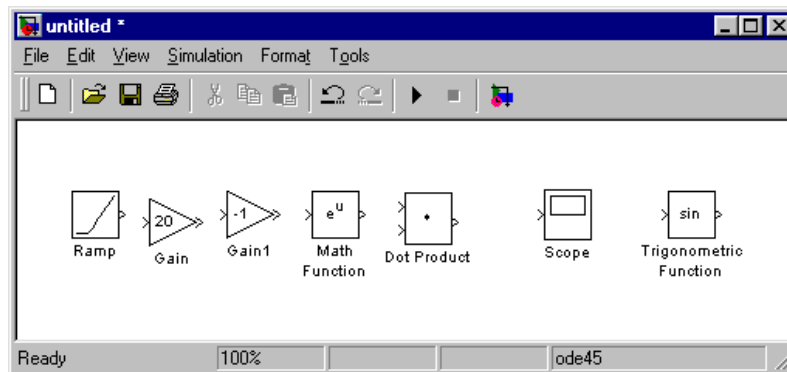
## Övning 5 – Dämpad sinussvängning

Använd programmet Simulink för att åstadkomma en dämpad sinussvängning. Det matematiska uttrycket för en sådan kan skrivas

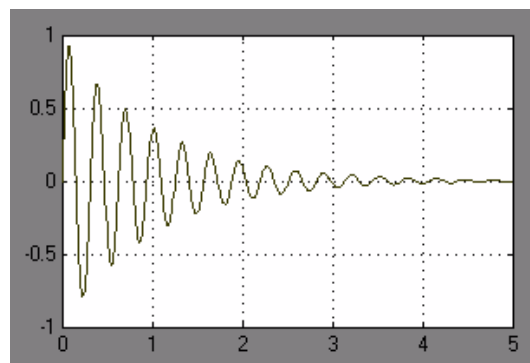
$$y = e^{ax} \cdot \sin bx$$

med lämpliga värden på a och b.

Tips: Använd blocken i figuren nedan. Konstanterna a och b är här valda till -1 resp. 20.



Ändra i Simulation parameters så att nedanstående graf erhålles. Figuren är överförd med metod 1 och redigerad i LviewPro.



OBS. Se till så att kurvan inte blir hackig.

Redovisa i Word. Blockschemat läggs i Urklipp med **Edit | Copy Model**.

## Övning 6 – Vattennivån i en tank

I en vattentank enligt figur är nivån från början  $h_0$ . Genom utloppet (area  $A_I$ ) i botten strömmar vattnet med farten  $v$  där

$$v = \sqrt{2 \cdot g \cdot h} \quad g = \text{tyngdacc.}$$

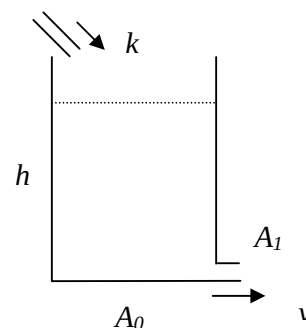
Tankens bottenarea är  $A_0$ . Från en kran tappas vatten i tanken med det konstanta flödet  $k \text{ m}^3/\text{s}$ .

Volymen som funktion av tiden kan tecknas:

$$V = h_0 \cdot A_0 + k \cdot t - A_I \cdot \sqrt{2gh} \cdot t$$

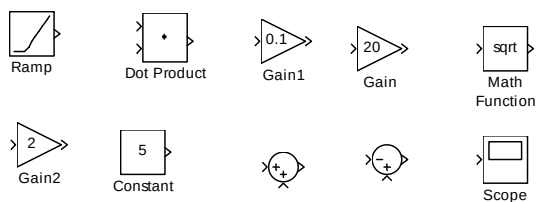
Eftersom  $V = A_0 \cdot h$ , fås höjden som funktion av tiden:

$$h = h_0 + \frac{k}{A_0} \cdot t - \frac{A_I}{A_0} \cdot \sqrt{2gh} \cdot t$$



Sambandet ovan kan simuleras med hjälp av nedanstående block. Konstruera blockschemat och kör simuleringen med värden från nedanstående tabell. Välj samma ordningsnummer i tabellen nedan som för polynomet i de tidigare uppgifterna.

Blockdiagrammet och grafen ska redovisas (tillsammans med de övriga datoranvändningsövningarna). Grafen ska sträcka sig så långt att ett eventuellt jämviktsläge framgår. Redovisa även en beräkning av detta jämviktsläge.



| Nr | $h_0$ (m) | $A_0$ (m <sup>2</sup> ) | $A_1$ (m <sup>2</sup> ) | $k$ (m <sup>3</sup> /s) |
|----|-----------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1  | 3,0       | 4,0                     | 0,2                     | 0,4                     |
| 2  | 3,5       | 2,0                     | 0,1                     | 0,2                     |
| 3  | 1,5       | 2,5                     | 0,3                     | 0,5                     |
| 4  | 4,0       | 3,0                     | 0,15                    | 0,1                     |
| 5  | 1,0       | 5,0                     | 0,3                     | 0,3                     |
| 6  | 2,0       | 1,0                     | 0,5                     | 0,1                     |
| 7  | 3,5       | 3,5                     | 0,4                     | 0,6                     |
| 8  | 6,0       | 0,5                     | 0,1                     | 0,2                     |
| 9  | 2,5       | 2,0                     | 0,05                    | 0,1                     |
| 10 | 0,5       | 4,0                     | 0,2                     | 0,3                     |
| 11 | 1,0       | 3,5                     | 0,5                     | 1,2                     |
| 12 | 5,0       | 2,5                     | 0,25                    | 0,8                     |
| 13 | 3,0       | 6,0                     | 0,1                     | 0,5                     |
| 14 | 4,5       | 3,0                     | 0,25                    | 1,0                     |
| 15 | 1,0       | 0,5                     | 0,05                    | 0,2                     |
| 16 | 4,5       | 6,0                     | 0,1                     | 0,8                     |
| 17 | 2,0       | 3,0                     | 0,05                    | 0,5                     |
| 18 | 4,0       | 2,0                     | 0,2                     | 0,3                     |
| 19 | 2,0       | 1,0                     | 0,1                     | 1,1                     |
| 20 | 8,0       | 0,5                     | 0,1                     | 0,2                     |

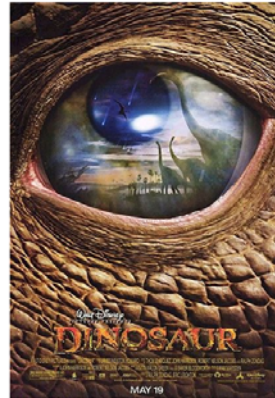
## Maya (OH)



### Maya

- *Illusion* (sanskrit)
- Utvecklades i nära samarbete med produktionen av *Dinosaur*

Poster för  
*Dinosaur* som  
släpptes år 2000.



Örebro universitet/Teknik



### Vad kan man göra i Maya?

3D-grafik för att...

- Modellera
- Animera

...med hjälp av visuella effekter.



Model by Adrian Williams

Örebro universitet/Teknik



### Utgåvor

- Maya Complete
- Maya Unlimited

Dessutom

Maya Personal Learning Edition (PLE)

Örebro universitet/Teknik



## Anpassning

- Programkärnan (C++) tillsammans med andra program
- Maya Embedded Language (MEL)  
Används för programkopplingar.  
Lagrar interaktioner i verktygsfält.

Örebro universitet/Teknik



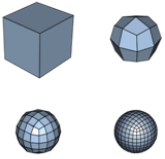
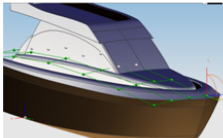
## Projektfiler (scener)

- mayaAscii (\*.ma)
- mayaBinary (\*.mb)
- Sekvenser av MEL-operationer

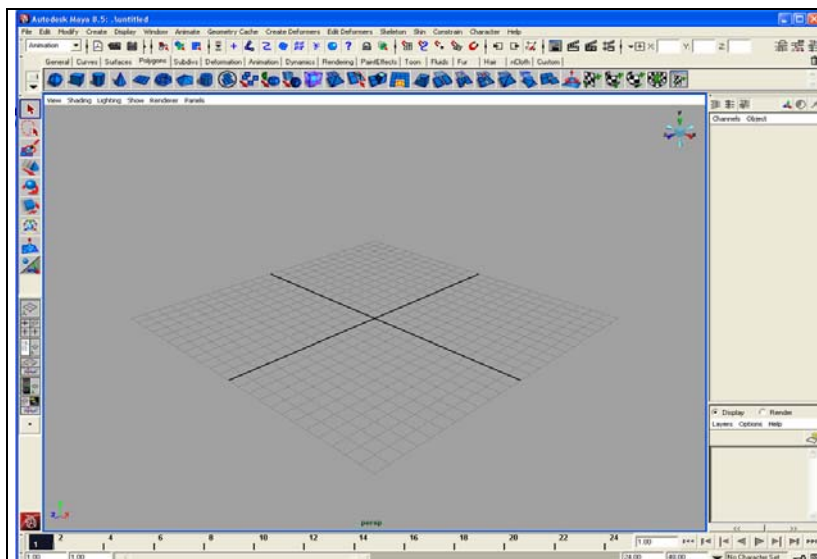
Örebro universitet/Teknik



## Modellering

- Polygoner → 
  - NURBS → 
  - SubDivs → 
- 

Örebro universitet/Teknik



## Sim&spel-hörnan

- PlayStation 3
- 2 utvecklingsdatorer
- Rel. stor skärm på väggen

Örebro universitet/Teknik



## Utvecklingsprogram

- Maya
- Blender
- SDL
- Allegro
- Newton Game Dynamics
- Direct X SDK
- XNA Game Studio
- Visual Studio Pro
- DEV-Cpp
- Open GL
- Open AL
- The GIMP

Örebro universitet/Teknik

## Övningar i Maya

### Modellering

Börja med att skapa en arbetskatalog för Maya i din hemkatalog **M:\PCSA**. Visserligen kommer Maya att skapa en katalog i **My Documents** men egna dokument bör sparas så att de kan öppnas från andra datorer på nätet.

Gör sedan övningen **Modeling a polygonal mesh**.

1. Öppna **Getting Started with Maya** (GSWM) som finns i Help-menyn och ta fram innehållet.

Help → Tutorials → Visa Navigering

Denna startpunkt kallas i fortsättningen GSWM.

2. Läs igenom introduktionen.

GSWM → Polygonal Modeling → Introduction

3. Gör de förberedande inställningarna.

GSWM → Polygonal Modeling → Preparing for the lesson

4. Följ anvisningarna för **Lesson 1 Modeling a polygonal mesh**.

GSWM → Polygonal Modeling → Lesson 1 Modeling a polygonal mesh → Introduction

Gå igenom alla avsnitt till denna lektion och utför övningarna.

Bildfilerna **HelmetFront.jpg** och **HelmetSide.jpg** finns på kurssidan (Blackboard).

## Animering

Om du får tid över, är ett förslag att du gör en animering (icke-linjär med Trax). Gör så här:

1. Läs igenom introduktionen.

GSWM → Animation → Introduction

2. Gör de förberedande inställningarna.

GSWM → Animation → Preparing for the lessons

3. Följ anvisningarna för **Lesson 4 Nonlinear animation with Trax**.

GSWM → Animation → Lesson 4 Nonlinear animation with Trax → Introduction

Gå igenom alla avsnitt till denna lektion och utför övningarna.

Projektfilerna (scenerna) **Trax\_Lesson1.ma**, **Bank\_Left.ma** och **Trax\_Lesson2.ma** finns på kurssidan (Blackboard). (Om inte respektive **.ma** finns, används istället **.mb**.)

Du kommer troligtvis inte att hinna hela övningen under lektionstid, men i mån av intresse kan den slutföras på egen tid.



## Redovisning

Sätt samman dina övningar och lösningar till uppgifter i följande ordning. Häfta ihop sidorna till ett häfte.

1. Försättsbladet från Word-övningen 3:2. Fyll i rubrik, kort sammanfattning, kurs och namn.
2. Word-övningen 1
3. Word-övningen 2
4. Word-övningen 3:3
5. Din presentation från PowerPoint-övningen (åhörarkopia, utskrift med tre bilder per sida).
6. Excel-övningen 1 (alla bladen i arbetsboken för Formfaktor)
7. Excel-övningen 2
8. Endast för SDT1: Python-övningarna A:1-4 (obligatoriska)  
Endast för B1, IDP1 och M1: MatLab-övningarna 1g, 1h och 2-6.
9. Endast för SDT1: Python-övningarna B:1-3 (valfria)
10. Endast för SDT1: Maya-övningarna redovisas inte skriftligen.

Häftet lämnas in senast \_\_\_\_\_

Skriv övningslärarens namn på häftet och lägg det i den vita brevlådan utanför ACT.