

# MAN 100 - MATEMATIK FÖR NATURVETARE

## PROJEKT-PM

### Förberedelser

Läs noga igenom introduktionen till linjärprogrammering, som ni hämtar från hemsidan. Försök förstå problemformuleringen och hur simplex-metoden fungerar. Öva gärna på några små handräknings-exempel. Observera att simplexmetoden arbetar med problem på standardform dvs slackvariabler måste eventuellt tillföras.

### Simplexprogram

Kursledningen tillhandahåller ett färdigt program i MATLAB för simplex-metoden. Hämta det från Ivar genom

**cp -r /users/mdstud/ivar/LP LP**

Ni får då ett bibliotek vid namn LP, där de aktuella m-filerna ligger. Flytta er till detta bibliotek genom **cd LP** innan ni startar MATLAB. Ni kan nu testa simplex-programmet, starta med kommandot **simplex** och följ instruktionerna nedan.

### Probleminmatning

Problemet som skall matas in måste vara på standardform, dvs alla villkor ska vara likhetsvillkor och alla högerled ickenegativa, slackvariabler måste alltså eventuellt införas.

Programmet ber om storleken på problemet när det startas, därefter trycker man på **Edit-era** och matar in alla uppgifter direkt i tabellen. Alla fält som kan ändras är svagt rosa. Man kan hoppa mellan fält med hjälp av **Tab**. Efter inmatningen trycker man **Editera** igen för att avsluta inmatningen. Fält som lämnats tomma kommer att fyllas med värdet 0.

### Lösning av LP-problemet med hjälp av simplexmetoden

Efter inmatningen ska man först välja en startbas. Detta görs genom att klicka på de variabler som ska ingå samt klicka på **Ange bas**. Därefter pivoterar man sig fram till lösningen genom att markera inkommande och utgående samt klicka **Pivotera**.

### Addering av variabel

Om man behöver en extra kolonn klickar man på **Ny kolumn**. Detta lägger till en extra kolonn och ställer programmet i editeringsläge. Observera att matrisen återställs till ursprungsform, dvs den ser ut som när ni först matade in den.

### Addering av villkor

Ett nytt villkor kräver en ny rad och ofta en ny kolonn för införd slackvariabel. Tillägg av rader fungerar på samma sätt som tillägg av kolonner, men efter tillägg av en ny rad måste en ny bas väljas.

## Ändring av koefficienter

Detta görs genom att trycka på **Editera** och ändra i tabellen.

## Sammanfattning av kommandon

**Ange bas** - Anger en ny bas m.h.a. knappar ovanför kolonnerna.

**Ny kolumn** - Skapar en ny kolumn och sätter programmet i editerings-läge.

**Ny rad** - Skapar en ny rad och sätter programmet i editerings-läge.

**Ta bort rad** - Tar bort de rader som indikeras av knappar till höger om matrisen.

**Ta bort kolumn** - Tar bort de kolonner som indikeras med knappar ovanför matrisen.

**Editera** - Sätter programmet i editeringsläge eller avslutar editering.

**Spara** - Sparar problemet under det namn som angetts i fältet **Filnamn**. Om inget filnamn finns så sparas problemet under namnet **default**. Filformatet är MATLAB:s eget **.mat**.

**Hämta** - Hämtar ett problem från den fil som anges av fältet **Filnamn**. Om filen vid namn "filnamn" saknas så hämtas filen **default**.

**Pivotera** - Utför en pivotering med de variabler som angetts m.h.a. knappar ovanför och bredvid matrisen.

**Återställ** - Återställer matrisen till den ursprungligen inmatade formen.

**Screendump** - Skriver ut matrisen i MATLAB-fönstret på ett format som lämpar sig för "klipp och klistra" till en rapport.

**Avsluta** - Avslutar programmet

## Testexempel

Här är två lämpliga testexempel som ni kan använda när ni lär er simplex-programmet:

### Problem 1

$$\max z = 2x_1 + 4x_2 + 3x_3$$

$$\text{då } \begin{cases} x_1 + 3x_2 + 2x_3 \leq 30 \\ x_1 + x_2 + x_3 \leq 24 \\ 3x_1 + 5x_2 + 3x_3 \leq 60 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

### Problem 2

$$\min z = 4x_1 + 10x_2 - 4x_3$$

$$\text{då } \begin{cases} -2x_1 + x_2 + x_3 \leq 3 \\ -3x_1 + x_3 \geq 1 \\ 2x_2 - x_3 \geq 1 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

## **Projektuppgifter**

Hämta er projektuppgift från hemsidan och lös den med hjälp av programmet. Se till att ni svarar på samtliga frågor i uppgiften.

## **Redovisning**

Redovisning sker skriftligt och muntligt så sätt som vi kommer att meddela.