

## MAN 100 - MATEMATIK FÖR NATURVETARE

### PROJEKTUPPGIFT NR 7:

#### ATT HITTA TILLÅTEN BASLÖSNING - FAS 1 I SIMPLEXMETODEN

Det är inte alltid enkelt att hitta en tillåten baslösning till LP-problemet där Simplexmetoden kan starta ifrån. Nu gäller följande intressanta faktum. Problemet att hitta en tillåten startlösning kan **lösas med Simplexmetoden själv**. Man formulerar alltså ett inledande LP-problem, som även det löses med Simplexmetoden, och vars lösning ger en tillåten startlösning för det egentliga LP-problemet. Att lösa det inledande problemet att hitta tillåten startlösning kallas för **Fas 1 i Simplexmetoden**. När man löst Fas 1 problemet fortsätter man med att lösa ursprungsproblemet med Simplexmetoden, detta brukar då kallas **Fas 2 i Simplexmetoden**.

Låt LP-problemet, som vi önskar lösa med Simplexmetoden, vara formulerat på standardform dvs Fas 2 problemet i Simplexmetoden är:

$$\begin{array}{ll} \min & z = c^T x \\ \text{då} & \begin{cases} Ax = b \\ x \geq 0 \end{cases} \end{array}$$

För att hitta tillåten startlösning löser man följande LP-problem, som alltså är Fas 1 problemet i Simplexmetoden:

$$\begin{array}{ll} \min & z = e^T y \\ \text{då} & \begin{cases} Ax + y = b \\ y \geq 0 \\ x \geq 0 \end{cases} \end{array}$$

Vektorn  $e$  i målfunktionen är vektorn med enbart ettor och vektorn  $y$  är en vektor introducerad för att Fas 1 ska utföra det som det är till för, nämligen hitta möjlig tillåten startlösning till Fas 2 problemet.

**Uppgift 1.** Visa att Fas 1 problemet löser uppgiften att hitta tillåten startlösning till Fas 2 problemet. Om Fas 2 problemet inte har någon tillåten startlösning, hur visar det sig i Fas 1 lösningen?

**Uppgift 2.** Undersök hur Simplexprogrammet kan användas för att ”i samma körning” lösa Fas 1 och Fas 2 problemen. Ledning: Man kan ha flera målfunktioner.

**Uppgift 3.** Lös Problem 2 i projekt-pm med Simplexprogrammet och båda faserna.

**Uppgift 4.** Hjälp en annan (valfri) projektgrupp att hitta startlösning för det problem de formulerat och som är sådant att det inte är trivialt att hitta tillåten startlösning.

**Uppgift 5.** Konstruera ett LP-problem som saknar tillåten startlösning och låt en Fas 1 körning med Simplexprogrammet konstatera att så är fallet.