Programmering

PROBLEMLÖSNING

Maximal ersättning

Tony har en lastbil med lastvolymen 8 000 dm^3 och maxlastvikten 1 700 kg. Vid en körning kan han lasta två olika typer av lådor.

Hur ska Tony lasta för att få maximal fraktersättning vid en körning?

Typ av låda	Volym (dm^3/låda)	Vikt (kg/låda)	Fraktersättning (kr/låda)
Stor och lätt	200	5	40
Liten och tung	50	20	25

1 FÖRSTÅ

Tony kan lasta ett valfritt antal stora och små lådor så länge lastvolymen $\leq$ 8 000 liter och lastvikten $\leq$ 1 700 kg.

Han kan till exempel lasta 20 stora och 40 små lådor. Då blir lastvolymen 6 000 liter, lastvikten 900 kg och fraktersättning 1 800 kr.

Om han bara lastar stora lådor får han maximalt in 8 000/200 = 40 lådor och ersättningen blir 1 600 kr. Om han bara lastar små lådor får han maximalt in 1 700/20 = 85 lådor och ersättningen blir 2 125 kr.

2 PLANERA

A Resultat

När vi kör programmet vill vi att det skriver ut följande resultat:

```
Tony ska lasta ____ stora och ____ små
lådor för att få maximal ersättning.
```

där antalet lådor ska stå i stället för strecket.

B Lösning

Uppgiften kan lösas genom att beräkna ersättningen för alla möjliga kombinationer av stora och små lådor och identifiera den fördelning som ger maximal ersättning.

C Variabler

Programmet ska använda följande variabler:

- x för antalet stora lådor
- y för antalet små lådor
- V för total volym i liter
- m för total vikt i kg
- E för ersättning i kr
- *Emax* för maximal ersättning i kr
- *stora* för antalet stora lådor vid maximal ersättning
- *små* för antalet små lådor vid maximal ersättning.

D Algoritm

Programmet ska skrivas i följande ordning:

- Spara värdet 0 i variabeln *Emax*.
- Låt x variera från 0 till 40.
- För varje värde på x, låt y variera från 1 till 85.
- För varje kombination av x och y: beräkna V och m.
- Om V är max 8 000 och m är max 1 700: beräkna E.
- Om E är större än *Emax*: spara *Emax* värde i E.
- Skriv ut värdet på *stora* och *små*.

KOPIERINGSUNDERLAG © 2019 Lena Alfredsson, Lars-Eric Björk, Hans Brolin, Sanna Bodemyr, Kajsa Bråting, Patrik Erixon, Hans Heikne, Anita Ristamäki och Natur & Kultur, Stockholm
Matematik 5000+ kurs 2c ISBN 978-91-27-45466-8

3 GENOMFÖRA – KODA

I programspråket Python3 skriver vi programmet så här:

```
Emax = 0

for x in range(0, 41):
    for y in range(1, 86):
        V = 200*x + 50*y
        m = 5*x + 20*y
        if V <= 8000 and m <= 1700:
           E = 40*x + 25*y
           if E > Emax:
              Emax = E
              stora = x
              små = y
print("Tony ska lasta", stora, "stora lådor och", små, "små
lådor för att få maximal ersättning.")
```

4 TESTA OCH VÄRDERA

Programmet kan bestämma hur fördelningen mellan stora och små lådor ska se ut för att få maximal fraktersättningen. Det berättar dock inte hur stor ersättningen blir.

Lös följande uppgifter med hjälp av programmering. Syftet är att du ska utveckla din problemlösningsförmåga och därför är det lämpligt att du följer alla stegen i strategin.

1 Skriv programmet i exemplet. Kör det och kontrollera att det fungerar.

2 Ändra i programmet i uppgift 1 så att det även skriver ut den maximala fraktersättningen.

3 Lägg till kod så att programmet skriver ut ersättningen för varje möjlig kombination av stora och små lådor.

4 Tony ska köpa en större lastbil. Han kan välja mellan en med lastvolymen 57 000 liter och maxlastvikten 9 800 kg eller en med lastvolymen 68 200 liter och maxlastvikten 8 120 kg.

Vilken lastbil ska han välja för att få så stor fraktersättning som möjligt?

5 En organisation för katastrofhjälp har ett lager med 20 säckar ris och 35 säckar majs.

För transport har man en bil som lastar högst 600 kg och har ett maximalt utrymme på 2,1 m^3.

Skriv ett program som hjälper organisationen att beräkna hur bilen ska lastas om de vill att den ska ta med så många portioner som möjligt på en resa om följande gäller:

Säck	Vikt (kg/säck)	Volym (m^3/säck)	Antal portioner
Ris	25	0,05	800
Majs	10	0,05	160

KOPIERINGSUNDERLAG © 2019 Lena Alfredsson, Lars-Eric Björk, Hans Brolin, Sanna Bodemyr, Kajsa Bråting, Patrik Erixon, Hans Heikne, Anita Ristamäki och Natur & Kultur, Stockholm
Matematik 5000+ kurs 2c ISBN 978-91-27-45466-8