

**Dæmi úr forritunarkeppni framhaldsskólanna.**

***Verkefni í forritunarkeppni framhaldsskóla árið 2002***

**Dæmi 1:**

Búið til forrit sem spyr um tvær tölur. Forritið birtir síðan meðaltal talnanna:

Dæmi:

Fyrri talan? 21.5

Síðari talan? 1

Meðaltal talnanna er: 11.25

**Dæmi 2:**

Búið til forrit sem spyr um lengd í sentimetrum en skrifar út lengd í tommum. Í einni tommu eru 2.54 cm.

**Dæmi 3:**

Búið til forrit sem spyr um tvær tölur. Forritið birtir síðan hvor talan er lægri og hvor hærri, lægri töluna fyrst og hærri töluna svo. Ef tölurnar eru jafn stórar á forritið að birta það.

Dæmi:

Fyrri talan? 21.5

Síðari talan? 1

Lægri talan er: 1.00

Hærri talan er: 21.5

Annað dæmi:

Fyrri talan? 21.5

Síðari talan? 21.5

Tölurnar eru jafnar: 21.5

**Dæmi 4:**

Búið til fall sem tekur inn tvær heiltölur  $a$  og  $n$ . Fallið á að skila til baka tölunni  $a$  sem búið er að hefja í veldið  $n$ . Ekki má nota hjálparföll til að leysa þetta verkefni. Búið einnig til forrit sem notar þetta fall.

**Dæmi 5:**

Búið til forrit sem les inn 10 tölur. Forritið á að skrifa út hvaða tala er hæst og hvaða tala er lægst.

### Dæmi 6:

Búið til forrit sem skrifar út á skjáinn talnaröð sem er í 3 dálkum og 15 línum

Dálkur 1: Línunúmer í talnaröðinn sem byrjar á 1, svo 2, 3, 4, ....

Dálkur 2: Fyrsti lína inniheldur oddatöluna 1, næsta lína 3, svo 5, svo 7, ....

Dálkur 3: Summu talna í dálki 2 til og með tölunnar sem er í sömu röð Fyrst er því 1, svo 1+3, svo 1+3+5, ...

Dæmi um úttak

1	1	1
2	3	4
3	5	9
4	7	?
5	9	?
6	11	?
7	13	? ...

### Dæmi 7:

Evklíðskur algoritmi til að finna stærsta sameiginlega deili tveggja talna er eftirfarandi:

Gerum ráð fyrir tveimur tölum  $a$  og  $b$ , og  $a > b$ . Deilum í  $a$  með  $b$ . Ef það er enginn afgangur við deilinguna þá er  $b$  lausnin. Ef það er afgangur við deilinguna, köllum hann  $c$ , þá er  $b > c$ . Þá er gildi  $b$  sett í  $a$ , og gildi  $c$  í  $b$  og þessi vinnsla endurtekin þar til afgangurinn er 0. Lokagildið í  $b$  er þá stærsti sameiginlegi deilir.

Dæmi: Finnum stærsta sameiginlega deili fyrir 66 og 27

$a = 66$  deilt með  $b = 27$  gefur  $c = 12$  í afgang

$a = 27$  deilt með  $b = 12$  gefur  $c = 3$  í afgang

$a = 12$  deilt með  $b = 3$  gefur  $c = 0$  í afgang

Stærsti sameiginlegi deilir er þá 3

### Dæmi 8:

Búið til forrit sem les inn 10 tölur. Forritið á að skrifa tölurnar út í hækkaðri röð, þ.e. lægstu töluna fyrst og þá hæstu síðast.

### Dæmi 9:

Fylki inniheldur tölur frá 1 upp í  $N$ . Í fylkinu er  $N+1$  stak því að ein tala sem er í fylkinu er endurtekin. Búið til fall (eða stefju, undirforrit) sem tekur inn fylkið og fjölda staka í fylkinu  $N$  en

skilar til baka tölunni sem er endurtekin. Athugið að tölunum er raðað í hækkandi röð nema tölunni sem er endurtekin er bætt einhvers staðar inn í.

Dæmi:

N=15

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 6 12 13 14 15

Fallið á að skila til baka tölunni 6.

Við fyrirgjöf fyrir þetta verkefni er athugað hvort fallið vinnur rétt en einnig á fallið að finna rétta tölu með því að skoða sem fæst stök í fylkinu.

### Dæmi 10:

Búið til forrit sem les kennitölu en skilar til baka í hvaða stjörnumerki þessi kennitala er. (Einnig má slá inn fæðingardag og fæðingarmánuð en þá er hámarksstigafjöldi fyrir verkefnið 4 stig).

Tafla með stjörnumerkjum:

Hrútur (21. mars - 20. apríl)

Naut (21. apríl - 21. maí)

Tvíburi (22. maí - 20. júní)

Krabbi (21. júní - 23. júlí)

Ljón (24. júlí - 23. ágúst)

Meyja (24. ágúst - 23. september)

Vog (24. september - 22. október)

Sporðreki (23. október - 21. nóvember)

Bogmaður (22. nóvember - 21. desember)

Steingeit (22. desember - 20. janúar)

Vatnsberi (21. janúar - 19. febrúar)

Fiskur (20. febrúar - 20. mars)

### Dæmi 11:

Skrifið forrit sem les inn skrá sem heitir PROBLEM.DAT. Hver lína í skránni inniheldur tvær heiltölur með bili á milli. Forritið les inn þessa skrá og skrifar út á skjáinn samtölu þeirra tveggja talna sem voru í inntaksskránni. Fyrir hverja línu í inntaksskránni skal skrifa út eina línu á skjáinn.

Dæmi um inntaksskrá

1 1

1000000 1000000

42 56

Dæmi um úttak frá forritinu

2  
2000000  
98

### Dæmi 12:

Búið til forrit sem less inn nöfn og fjölda þátttakenda úr skránni keppendur.dat og skrifar út persónuleg skilaboð til þeirra í skránni TilKeppenda.dat

Fyrsta línan í keppendur.dat inniheldur fjölda þátttakenda sem eru í skránni sem er heiltalan  $n > 0$ . Næstu línur innihalda nöfn þátttakenda, 1 á hverri línu og hvert nafn er ekki lengra en 20 stafir og ekki eru neinar eyður í nafninu.

Dæmi um inntak:

3  
Atli  
Siggi  
Magga

Dæmi um úttak:

Velkomin(n), Atli, velkominn í keppnina!  
Velkomin(n), Siggi, velkominn í keppnina!  
Velkomin(n), Magga, velkominn í keppnina!

### Dæmi 13:

Búa á til forrit sem les textaskrá og telur fjölda orða í hverri línu í skránni. Við skilgreinum orð sem nokkur samliggjandi textatákn sem innihalda ekki eyðu. Skráin sem lesin er inn á að heita "texti.txt".

Forritið á að skrifa út á skjá eina lína fyrir hverja línu í skránni "texti.txt". Í línunni sem skrifuð er út á að standa:

Lína N inniheldur M orð  
þar sem N er númer línunnar en M er fjöldi orða í viðkomandi línu.

Dæmi:

Dæmi um inntaksskrá:  
Afi minn fór á honum Rauð,  
Eitthvað suður á bæi

Nei

Dæmi um texta sem skrifast á skjáinn

Lína 1 inniheldur 6 orð  
Lína 2 inniheldur 4 orð

Lína 3 inniheldur 0 orð

Lína 4 inniheldur 1 orð

#### Dæmi 14:

Búið til forrit sem skrifar út ferninga sem eru búnir til úr \* táknu.

Notandi forritsins á að slá inn tölur sem eru stærri en 0, og birtir þá forritið ferning í viðeigandi stærð. (Athugið að í láréttum línum ferningsins á að vera eitt biltákn á milli \* tákna). Til að ljúka innslætti er slegin inn talan 0.

Inntak:	Úttak:
3	* * *
5	* * * * *
0	* * *
	* * * * *
	* * *
	* * *
	* * *
	* * * * *

#### Dæmi 15:

Fareþgar sem fljúga með flugfélaginu Loftköst hafa tekið eftir því að í hvert sinn sem flugvélin dettur niður þá tapast 20% af vatninu í vatnsglasinu sem farþeginn heldur á og í hvert sinn sem flugvélin hoppar upp þá tapast 10% af vatninu.

Búið til forrit sem les inn hversu mikið er eftir í glasinu og finnur út hveru oft flugvélin hefur farið upp og/eða niður og skrifar það út á skjáinn.

Inntaksskráin er PROBLEMB.DAT, sem er textaskrá sem inniheldur í hverri línu tölu <1 með 6 aukastöfum fyrir aftan kommuna sem táknar magnið sem eftir er í glasinu. Talan mun alltaf svara til magns sem hægt er að fá með einhverri samsetningu af upp og niður sveiflum fluvélarinnar og mun rétt samsetning skila nákvæmlega þessari tölu með 6 aukastöfum.

Forritið skal skrifa út á skjá fjölda upp og niðursveifna sem þarf fyrir hverja tölu í inntaksskránni

Dæmi um inntak:

0.720000

0.414720

Dæmi um úttak

Thad voru 1 niðursveifla og 1 uppsveifla  
Thad voru 3 niðursveiflur og 2 uppsveiflur

### Dæmi 16:

Skrifið forrit sem getur breytt rómverskri tölu í arabíska. Rómverska talan er slegin inn af notandanum og forritið skrifar út arabíska gildi hennar. Dæmi um slíkt er:

V (5), IV (4), VIII (8), MM (2000), MCM (1900), MCMXCIV (1994).

Gildi rómverskra talna er

M = 1000

D = 500

C = 100

L = 50

X = 10

V = 5

I = 1

Ef lægri tala kemur á undan hærri tölu þá skal draga hana frá annars skal leggja hana við eins og dæmið hér fyrir neðan sýnir.

M C M X C V

Fyrst er M með C á eftir en M er = 1000  
1000

M C M X C V

Síðan er C með sem er minna en M og því dregið frá við  
 $1000 - 100 = 900$

M C M X C V

M er næst og X á eftir sem er minn því lagt við

$900 + 1000 = 1900$

M C M X C V

Síðan er X sem er minna en C og því dregið frá  
 $1900 - 10 = 1890$

M C M X C V

Síðan er C með V á eftir og því lagt við  
 $1890 + 100 = 1990$

M C M X C V

Síðast er V og er lagt við

1990 + 5 = 1995

Forritið skal gera ráð fyrir að allar innslegnar tölur séu löglegar (réttar) og séu í hástöfum

#### **Dæmi 17:**

Dulkóðun:

Skrifið forrit sem tekur textastreng sem inniheldur bókstafi og/eða tölur en engin bil og dulkóðar strenginn með dulkóðunaraðferð að eigin vali, forritið skal einnig geta afkóðað strengi til baka í upprunalaget form. Notandi skal geta slegið inn streng og séð hvernig hann er dulkóðaður. Notandi skal líka geta slegið inn dulkóðaðan streng og fengið hann afkóðaðann til baka.

Ekki má nota innbyggð dulkóðunarföll heldur skal hanna eigin dulkóðunaraðferð.

#### **Dæmi 18:**

Skrifið forrit sem getur breytt arabískri tölu í rómverska. Arabíska talan er slegin inn af notandanum og forritið skrifar út rómverkst gildi hennar. Dæmi um slíkt er:

5 V, 4 IV, 8 VIII, 2000 MM, 1900 MCM, 1994 MCMXCIV.

Forritið skal einungis vinna með arabískar tölur < 4000

#### **Dæmi 19:**

Keðja orða

Við skilgreinum keðju orða sem runu orða þar sem fjöldi stafa í orði er sá sami, (þ.e. orðin eru jafn löng) og munurinn á sérhverjum tveimur aðliggjandi orðum sé mest einn stafur. Eftirfarandi runa er dæmi um keðju orða:

JÓN JÓL BÓL SÓL RÓL RÓS RIS FIS

Athugið að röð stafanna skiptir máli. Eftirfarandi væri ekki dæmi um keðju orða:

KAL LAK

Skrifið forrit sem les inn runu orða og athugar hvort orðin mynda keðju skv. ofangreindri lýsingu. Til að ljúka innskráningu gerum við ráð fyrir að notandi eigi að slá inn táknið #.

## Dæmi 20:

Fullkomnar tölur:

Fullkomin tala er tala sem jöfn summu allra þátta hennar að tölunni sjálfri frátaldri.

Dæmi: 28 er fullkomin tala þar sem  $1+2+4+7+14=28$ .

Þáttur eru þær tölur sem margfalda má saman til að fá töluna, hér  $1*28$ ,  $2*14$ ,  $4*7$ , en talan sjálf er ekki talin með þegar fullkomin tala er reiknuð.

Búið til forrit sem notandi slær inn heiltölu og forritið skrifar út allar fullkomnar tölur minni eða jafnt og sú tala sem slegin var inn

Dæmi um inntak:

10000

Dæmi um úttak:

6

28

496

8128

## Dæmi 21:

Gefin er runa af heiltölum sem eru bæði plús og mínus tölur. Skrifðu forrit sem finnur stærstu mögulegu summu samliggjandi talna í röðinni.

Tölur geta verið jákvæðar eða neikvæðar

Dæmi:

-2, 11, -4, 13, -4, 2 Stærsta summa er  $11+(-4)+13 = 20$

1, -3, 4, -2, -1, 6 Stærsta summa er  $4+(-2)+(-1)+6 = 7$