Verkefni Beta seinni hluti
eintak keppenda

Beta dæmi 1 - 5 stig

Bílstjóri sem ekur mikið á fjallvegum þar sem ekki eru bensínstöðvar. Hann hefur pláss fyrir sex brúsa í bílnum fyrir bensín, en brúsarnir eru mismunandi stórir.
Bílstjórinn ætlar að búa til forrit þar sem hann getur slegið inn lágmarksfjölda lítra sem hann vill hafa með sér og einnig stærð brúsanna sem hann hefur til umráða. Forritið á síðan að leggja til hvaða brúsa á að nota þannig að nægilega mikið bensín sé með í för en samt ekki meira en þarf. Ef ekki er pláss í brúsunum fyrir bensínmagn sem óskað er eftir lætur forritið vita af því.

Dæmi um virkni:

Magn bensíns í lítrum: <u>225</u>
brúsi 1: <u>30</u>
brúsi 2: <u>28</u>
brúsi 3: <u>50</u>
brúsi 4: <u>50</u>
brúsi 5: <u>65</u>
brúsi 6: <u>35</u>
Best er að nota
65 litra brúsa
50 litra brúsa
50 litra brúsa
35 litra brúsa
28 litra brúsa
Magn bensíns verður þá. 228

Annað dæmi um virkni:

Magn bensíns í lítrum: <u>260</u>
brúsi 1: <u>30</u>
brúsi 2: <u>28</u>
brúsi 3: <u>50</u>
brúsi 4: <u>50</u>
brúsi 5: <u>65</u>
brúsi 6: <u>35</u>
Það er ekki mögulegt að hafa svona mikið bensín í þessum brúsum

Beta dæmi 2 - 4 stig

Banki nokkur er að stofna nýja tegund reikninga. Reikningurinn er þannig að þegar lagt er inn á reikninginn þarf alltaf að leggja inn 20% af því sem er fyrir inn á reikningnum, en þegar tekið er út af reikningnum er tekið 10% af innistæðu. Reikningseigandi má leggja inn eða taka út eins oft og hann vill. Búa á til forrit sem spyr um upphafsstöðu reiknings og hver staðan er á reikningnum.
Forritið finnur síðan út, ef mögulegt er hversu oft hefur verið lagt inn og hversu oft tekið út af reikningnum.

Dæmi um virkni:
Staða í byrjun: <u>1000</u>
Staða í lok: <u>1166,4</u>
Fjöldi innlagna: 2
Fjöldi úttekta: 2

Beta dæmi 3 - hex reiknivél - 6 stig

Búið til forrit sem leggur saman tvær tölur í sextándakerfinu (hexdecimal tölur)
Þið getir prófað reikninga í sextándakerfi á calculatornum í tölvunni.

Í sextánda talnakerfinu eru fimmtán grunntölur þ.e. tölurnar 0 upp í F, en í binary talnakerfinu eru tvær grunntölur þ.e. tölurnar 0 og 1 og í tugakerfinu eru 10 grunntölur eins og við þekkjum. Til að tákna eina tölu í sextánda kerfinu þarf fjórar tölur í binary kerfinu, sjá töflu hér að neðan:

sextándakerfi	binary kerfi	tugakerfi
0	0000	0
1	0001	1
2	0010	2
3	0011	3
4	0100	4
5	0101	5
6	0110	6
7	0111	7
8	1000	8
9	1001	9
A	1010	10
B	1011	11
C	1100	12
D	1101	13
E	1110	14
F	1111	15

Dæmi um virkni:
Tala1: F1A
Tala2: 10A
Niðurstaða: 1024

Dæmi um virkni:
Tala1: F1A
Tala2: 10A
Niðurstaða: 1024

Beta dæmi 4 - hringir 4,5 stig

Búið til forrit sem les inn upplýsingar um tvo hringi, sem við köllum hring A og hring B. Upplýsingarnar sem lesnar eru inn eru miðjuhnit hringanna (x og y hnit) og radius hringanna.
Gera má ráð fyrir að báðir hringarnir séu innan fernings sem hefur hornpunktana (-2,-2) og (2,2). Sjá mynd.

Punktur með hnit miðjupunkts (0,0) er innan hrings með radius r ef $x^2 + y^2 < r^2$

Forritið á að finna hvort:

Hringur A sé inn í hring B (getum líka sagt að hringur B hylji hring A)
Hringur B sé inn í hring A
Hringir A og B skarist
Hringur A og B skarist ekki

Nota á svo kallaða "Monte Carlo" aðferð til að finna hvað af þessu eigi við.

Nota má svo kallaðar "Monte Carlo” aðferðir til að nálga ýmsa útreikninga. Aðferðirnar ganga út að nota slembitölur í reikningum sem endurteknir eru mjög oft.
Við eigum að nota slíka aðferð til að vinna þetta verkefni. Við getum unnið þetta á eftirfarandi hátt

1. Búum til tvær slembitölur fyrir x og y hnit og athugum hvort þessi punktur lendi innan annars hvors eða beggja hringanna.

Endurtakið lið 1 mjög oft t.d. milljón sinnum.
- Ef punktur lendur lendir alltaf annað hvort innan beggja hringanna eða hvorugs má gera ráð fyrir að hringarnir séu eins.
- Ef punktarnir lenda aldrei innan beggja hringanna má gera ráð fyrir að hringarnir skarist ekki.
- Ef punktur lendir alltaf innan hrings A þegar hann lendir innan hrings B (en stundum bara innan hrings A) gerum við ráð fyrir að hringur A hylji hring B.

- Ef punktur lendir alltaf innan hrings B þegar hann lendir innan hrings A (en stundum bara innan hrings B) gerum við ráð fyrir að hringur B hylji hring A.

Dæmi um virkni

Hringjur A
x hnit miðjupunkts: 0,25
y hnit miðjupunkts: 0,25
radius: 0.2
Hringjur B
x hnit miðjupunkts: -0,5
y hnit miðjupunkts: -0,5
radius: 0.4
Hringir skarast ekki

Annað dæmi um virkni

Hringjur A
x hnit miðjupunkts: 0,25
y hnit miðjupunkts: 0,25
radius: 0.2
Hringjur B
x hnit miðjupunkts: 0,25
y hnit miðjupunkts: 0,25
radius: 0.5
Hringur A er inni í hring B