

Verkefni alfa deild árið 2004

Dæmi 1

Búið til forrit sem breytir lengdartölu úr metrum og sentimetrum í fet og tommur eða öfugt. Fyrst spyr forritið á hvorn veginn á að umbreyta, spyr síðan um viðkomandi lengd og breytir síðan. Gera má ráð fyrir að í einni tommu séu 2.53 cm en 30.5 cm í feti.

Dæmi 2

Búið til forrit sem reiknar laun einstaklings. Látið forritið spyrja um tímakaup, fjölda unninna tíma, bónusupphæð og bónusviðmiðun. Heildarlaun má reikna með því að margfalda saman tímakaup og fjölda unninna tíma og leggja bónusupphæð við ef fjöldi unninna tíma er meiri en bónusviðmiðun.

Dæmi 3

Búið til forrit sem les inn tvær póstífar heiltölur. Forritið segir til um hvort síðari talan gengur upp í þeirri fyrri.

Dæmi

6 og 3: 3 gengur upp í 6

112 og 5: 5 gengur ekki upp í 112

Dæmi 4 - veldi

Búið til forrit sem tekur inn tvær tölur, x og n . Forritið á að skila til baka tölunni x í veldinu n . Forritið á að nota endurkvæmt fall (recursive function) til að reikna niðurstöðuna. Ekki má nota hjálparföll til að leysa þetta verkefni.

Dæmi 5

Lotubundinn textastrengur

Við skilgreinum lotubundinn textastreng sem textastreng þar sem sömu stafir koma fyrir aftur og aftur í sömu röð (a.m.k. tvisvar sinnum). Ekki er gerður greinarmunur á há- og lágstöfum og biltákn skipta ekki máli.

Skoðum nokkur dæmi:

abca bcab c er lotubundinn textastrengur þar sem lotan er abc og kemur fyrir þrisvar sinnum.

amma má fara í MA er ekki lotubundinn textastengur
Nammi nammi er lotubundinn textasterengur.

Skrifið forrit sem les inn textasteng og athugar hvort viðkomandi stengur er lotubundinn strengur. Forritið segir til um hvort strengurinn sé lotubundinn, hver lotan er og hversu oft hún kemur fyrir í strengnum.

Dæmi 6

Endurtekin tákni í textastreng

Skrifið forrit sem les inn textasteng og athugar hvort ákveðin röð tákna (þ.e. minni textastrengur) komi fyrir oft en einu sinni í textastrengnum (þ.e. tvö eða fleiri tákni). Forritið skrifar textastrenginn aftur út þar sem slíkir hlutastrengir eru skrifaðir í hástöfum en önnur tákni í lágstöfum.

Dæmi

Jón Sigurjónsson skrifast JÓN sigurJÓNsson
aBqelA skrifast abqela

Dæmi 7

Breyta tugakerfistölu í tölu í binary talnakerfinu.
Ekki má nota hjálparföll til að leysa þetta verkefni.

talán 101 í binary er 5 í tugakerfi þ.e. (1×2^0 í veldinu 0 + 0×2^1 í veldinu 1 + 1×2^2 í veldinu 2)
talán 1101 í binary er 13 í tugakerfi þ.e.
(1×2^0 í veldinu 0 + 0×2^1 í veldinu 1 + 1×2^2 í veldinu 2 + 1×2^3 í veldinu 3)

Dæmi 8

Ef að líkum lætur mun fyrsti jólasveinninn koma til byggða þann 12. desember.
Röð jólasveinanna er eftirfarandi:

- 1 Stekkjastaur
- 2 Giljagaur
- 3 Stúfur
- 4 Þvörusleikir
- 5 Pottaskefill
- 6 Askasleikir
- 7 Hurðaskellir
- 8 Skyrjarmur
- 9 Bjúgnakrækir
- 10 Gluggagægir

- 11 Gáttapefur
- 12 Ketkrókur
- 13 Kertasníkir

Búið til forrit sem spyr um nafn jólasveins. Forritið leitar síðan að viðkomandi jólasveini í listanum hér að ofan. Ef jólasveinninn er ekki til birtast skilaboðin: "Þessi jólasveinn er ekki til" annars birtast skilaboðin:

"Þá kemur xxx á morgun" þar sem "xxx" er nafn næsta jólasveins. Ef um er að ræða síðasta jólasveininn á forritið að skrifa að það sé síðasti jólasveinninn.

Dæmi 9

Les inn póstífa heiltölu. Forritið breytir tölunni þannig að fremsti stafur tölunnar verður sá aftasti en aðrir stafir eru óbreyttir.

Dæmi

- 378 verður 783
- 1998 verður 9981
- 121 verður 211

Dæmi 10

Búið til forrit sem les kennitölu en skilar til baka hvort dagsetningin í kennitölunni sé lögleg. Kennitölu á að lesa inn án . eða -

Forrit má gera ráð fyrir að handhafi kennitölu sé fæddur og yngri en 100 ára. Gera þarf ráð fyrir hlaupaárum.

Dæmi

- kennitala 0101993499 inniheldur löglega dagsetningu
- kennitala 2902993499 inniheldur ólöglega dagsetningu
- kennitala 2902603499 inniheldur löglega dagsetningu

Dæmi 11

Búið til forrit sem les inn aldur og nöfn á 10 stráku og 10 stelpum. Forritið parar síðan sama stráka og stelpur þannig að elsti strákurinn parast með elstu stelpunni, sá næst elsti með næst elstu stelpunni o.s.frv. Hugsanlegt er að nokkrir strákar eða nokkrar stelpur séu jafn gamlar en þá má tilviljun ráða hvaða strákur lendir með hvaða stelpu.

Dæmi 12

Efnafræðingur nokkur er að gera tilraun þar sem hiti í efnablöndu vex nokkurnveginn jafnhvatt yfir ákveðið tímabil.

Hann mælir hitann í blöndunni á tveimur tímapunktum en hann ætlar síðan að búa til forrit sem reiknar fyrir hann hver hitinn ætti að vera á einhverjum tímapunkti sem notandi tilgreinir:

Dæmi:

Fyrsti tímapunktur: 2.5 (t.d sekúntur)

Hiti á fyrsta tímapunkti: 10 (t.d. gráður celcius)

Annar tímapunktur: 4.5 (t.d sekúntur)

Hiti á fyrsta tímapunkti: 15 (t.d. gráður celcius)

Tímupunktur sem reikna á. 3.5

(Tölvan reiknar þá hitastig eftir 3.5 sek og svarar)

Hitinn er þá: 12.5

Dæmi 13

Að útfæra klasann ferhyrning.

Klasinn ferhyrningur hefur tvo einkagagnaliði, lengd og breidd. Aðgerðir í klasanum eru meðal annars "reiknaflatarmal" og "reiknaummal".

Síðan skal búa til forrit sem notar þennan klasa, býr til hlutinn MinnFerhyrningur sem er tilvik af þessum klasa, les inn lengd og breidd fyrir MinnFerhyrningur en notar föllin í klasanum til að skrifa á skjá ummál og flatarmál ferhyrningsins.

Dæmi 14

Búið til forrit sem tekur inn segð sem samanstendur af heiltölum ásamt + - * og / reikniaðgerðunum. Forritið á að reikna niðurstöðu úr segðinni. Forritið á að meðhöndla reiknivirkjana eins og við erum vön úr hefðbundinni stærðfræði.

Dæmi:

$9+3*4/8-2$ gefur niðurstöðuna gefur 8,333

Dæmi 15

Tengdur listi sem inniheldur heiltölur er með tilvísun sem vísar á fyrsta stakið (hnút) í listanum. Búið til forrit sem býr til tengdan lista, spyr um heiltölu og setur heiltöluna aftast í listann. Forritið spyr síðan um nýja tölu sem sett er aftast í listann þar til talan -1 er slegin inn þá hættir forritið.

Dæmi 16

Þræðir

Búið til forrit sem lætur notanda leggja saman tvær tilviljunarkenndar tölur á bilinu frá 0 til 9. Forritið gefur til kynna hvort notandi hafi lagt rétt saman eða ekki. Forritið á einnig að hafa teljara sem telur hve lengi notandinn hefur hugsað svarið. Útfærið forritið sem tveggja þráða forrit þar sem annar þráðurinn birtir spurningu og bíður eftir svári en hinn þráðurinn telur hversu langur tími líður.

Dæmi 17

Samstilltir þræðir

Búið til forrit sem ræsir tvo þræði. Báðir þræðirnir hafa mjög einfalda vinnslu þ.e. annar þráðurinn skrifar A1 síðan A2 o.s.frv. upp í A100 en þá byrjar hann aftur frá A1 upp í A100. Hinn þráðurinn skrifar B1, B2, B3 o.s.frv. upp í B100 en þá byrjar hann aftur. Þræðirnir vinna óháð hverjir öðrum nema að þegar fyrri þráðurinn hefur talið uppí 100 bíður hann eftir að sá síðari komist í 100 en þá geta báðir byrjað aftur.

Dæmi 18

Við viljum búa til forrit sem reiknar nálgun á fallið: e í veldinu x . Hér táknum við e í veldinu x sem e^x .

Ef x er á bilinu frá -1 til 1 má gera ráð fyrir að eftirfarandi nálgun sé þokkalega góð:

$e^x = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^4}{4!} + \frac{x^5}{5!} + \dots$ o.s.frv.

Hér táknar $!$ töluna hropmerkta. (þ.e. talan er margfölduð með öllum heiltölum sem eru lægri en

viðkomandi tala þannig er $1!$ hrópmerkt 1 en $6!$ hrópmerkt er 720). Forritið ákvarðar hversu marga

liði í röðinni á að nota þannig að ef liður sem bætt er við er minni en $0,001$ þá eru ekki bætt við fleiri liðum. (Hér er t.d. $\frac{x^4}{4!}$ einn liður.

Ekki má nota hjálparföll til að leysa þetta verkefni.

Dæmi 19

Búið til forrit sem les inn tölvupóstfang (t.d. jon@internet.is) Forritið á að athuga hvort pósthafi er á löglegu formi

skv. eftirfarandi skilgreiningu:

- fyrst kemur textastrengur sem er án @ merkis
- síðan kemur @ merki
- síðan kemur textastrengur
- síðan kemur punktur (.)
- síðan textastrengur

Dæmi:

jon@internet.is er löglegt

jon@internet er ólöglegt

@internet.is er ólöglegt

Dæmi 20

Les inn póstífa heiltölu. Forritið segir til um hvort kvaðratrót tölunnar sé heiltala. Ekki má nota hjálparföll til að reikna þetta dæmi

Dæmi

64 kvaðratrót tölunnar er heiltala því að $8 \times 8 = 64$.

69 kvaðratrót tölunnar er ekki heiltala.

Dæmi 21

Búið til forrit sem les inn nokkrar heiltölur. (Gera má ráð fyrir hámarki 20 tölum). Forritið birtir þá fyrst lista yfir allar tölur sem koma fyrir oftast en einu sinni, en síðan lista yfir hinar tölurnar röðuðum í lækkandi röð.

Dæmi:

tölurnar 1 31 21 12 16 31 66 12 eru slegnar inn

þá birtir forritið tölurnar 31 og 12 og síðan 66 21 16 og 1.

Dæmi 22

Á Internetinu hefur verið settur upp miðlari sem sem býður uppá þá þjónustu að leggja saman tvær

tölur, a og b. Hægt er að tengjast honum með http-samskiptum á eftirfarandi slóð:

<http://netlab.ru.is/misc/add.php>

Þegar hann er notaður sendir maður gildin á a og b sem hluta af slóðinni og miðlarinn svarar með

summunnni.

Dæmi um þetta er:

<http://netlab.ru.is/misc/add.php?a=2&b=3>

Sem skilar svarinu 5 ef allt er í lagi.

Skrifið biðlaraforrit fyrir þennan miðlara. Notandinn gefur upp gildin á a og b, forritið býr til rétta http-slóð, sendir yfir netið, tekur við svarinu og birtir notandanum. Biðlarinn getur hvort sem er verið konsól- eða gluggaforrit með formi og hnappi.

Dæmi 23

Skrifið miðlara sem keyrir á einni tölvu og biðlara sem keyrir á annari. Miðlarinn á að veita samlagningarþjónustu, líkt og í dæminu hér á undan, en þið þurfið ekki að nota http-samskipti, frekar en þið viljið.

Biðlarinn á að taka við tölunum a og b frá notanda, senda þær yfir netið til miðlarans sem

leggur þær saman og sendir þær til baka. Biðlarinn birtir síðan summuna. Biðlarinn má vera hvort sem er konsól- eða gluggaforrit og viðmót miðlarans skiptir heldur ekki máli.

Dæmi 24

Skrifið forrit til þess að spjalla við annan notanda á netinu. Forritið er í senn bæði miðlari og biðlari því það sem þið skrifið á lyklaborðið þarf að senda til mótaðilans og einnig þarf að taka við því sem hann hefur skrifað og birta það.

Forritið má vera konsól-forrit, en þá þarf að huga vel að skjástýringum, svo texti mótaðilans blandist ekki saman við þann sem verið er senda. Útfærsla í gluggaumhverfi gæti verið með tvö aðskilin skjásvæði, t.d. eins og gert er í MSN-Messenger.

Dæmi 25

Að útfæra stafla í klasanum stafli

Hugtakið stafli er gagnagrind þar sem mögulegt er að bæta staki ofan á stafla og ef stak er tekið úr stafla er það einnig tekið ofan af staflanum (þ.e. first in - last out regla). Búa á til klasa sem útfærir stafla, en hvert stak í staflanum á að geyma eina heiltölu. Til þess að búa til þennan klasa skal nota heiltölufylki, en gera má ráð fyrir að í staflanum séu aldrei fleiri en 20 stök.

Aðgerðir sem stafli leyfir eru "baetavid" og "takaur". baetavid bætir staki á staflann og takaur tekur efsta stakið af staflanum.

Síðan skal búa til forrit sem notar þennan klasa, býr til hlutinn MinnStafli sem er tilvik af þessum stafla setur þrjár heiltölur í staflann (með baetavid aðgerðinni) og skrifar á skjá stökin í staflanum (með takaur) aðgerðinni.