

„Program testing can be used to show the presence of bugs, but never to show their absence!”  
— Edsger Dijkstra

Programozási alapismeretek 1., csoport ZH  
2006. december 4.

1. Feladat

Specifikáld a következő feladatot: adott egy egészértékű, az  $[1..n]$  intervallumon értelmezett  $f$  függvény (ahol az  $n$  szintén adott érték). Keressük meg a legnagyobb olyan függvényértéket, ami hárommal osztható! Az állapottér  $l$  logikai változójában jelezzük azt, hogy egyáltalán van-e hárommal osztható érték a függvényértékek között, ha  $l$  igaz, csak akkor követeljük meg, hogy a  $max$  a maximális értéket, míg  $j$  az indexét tartalmazza! (15 pont)

Megoldás:

$$f : [1, n] \rightarrow \mathbb{Z}$$

$$A = \mathbb{N} \times \mathbb{L} \times \mathbb{Z} \times \mathbb{N}$$

$n \quad l \quad max \quad j$

$$B = \mathbb{N}$$

$n'$

$$Q = (n = n')$$

$$R = (Q \wedge l = (\exists i \in [1, n] : 3|f(i)) \wedge l \rightarrow (j \in [1, n] \wedge 3|f(j) \wedge max = f(j) \wedge \forall i \in [1, n] : (3|f(i) \rightarrow f(i) \leq max)))$$

2. Feladat

Az 1. feladatot megoldottam UNIX scripttel:

```
#!/bin/sh

SZAMOK=`head -n1 szamok`

# annyi szam van, amennyi kettospont + 1, a +1-et a wc-nel a sorvegjel hozza
N=`echo $SZAMOK | sed 's/[^:]/g' | wc -c`

# *****
I=0
L=0

while [ $I -ne $N ]
do
    # harommal oszthato az aktualis fuggvenyertek
    if [ $(('echo $SZAMOK | cut -d: -f$((I+1))' % 3)) -eq 0 ]
    then
        # ez az elso ilyen
        if [ $L -eq 0 ]
        then
            L=1
            MAX=`echo $SZAMOK | cut -d: -f$((I+1))`
            J=$((I+1))
        else # mar volt harommal oszthato szam
            # de most nagyobb talaltunk
            if [ `echo $SZAMOK | cut -d: -f$((I+1))` -gt $MAX ]
            then
                MAX=`echo $SZAMOK | cut -d: -f$((I+1))`
                J=$((I+1))
            fi
        fi
        I=$((I+1))
    fi
done
# *****
if [ $L -eq 0 ]
then
    echo A szamok kozott nincs harommal oszthato
```

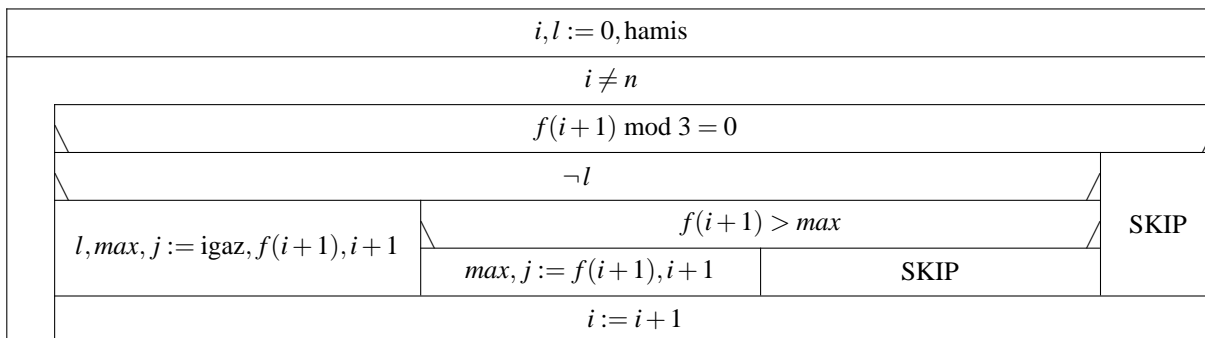
```

else
    echo A $J. fuggvenyertek a legnagyobb harommal oszthato, meghozza: $MAX
fi

```

- Írd fel a csillagok között lévő részprogram struktogramját! Használj olyan matematikai jelöléseket, amit struktogramokban és specifikáció során szoktunk, azaz a struktogramban pl. az  $f$  függvényre szerepeljenek a vizsgálatok és ne kezeld benne a számok nevű fájlt! (10 pont)

Megoldás:



- Írd fel, hogyha a 21, 43, 11, 9, 81, 24, 23 számok közül szeretnéd a programmal megkeresni a legnagyobb hárommal oszthatót, akkor milyen input fájlt kell írnod! (5 pont)

Megoldás:

21:43:11:9:81:24:23

- Végezd el a program papíros „futtatását” az említett esetre, legyen látható, hogy a program a futása során hogyan határozza meg a 81-et! (5 pont)

Megoldás:  $n = 7$  végig, a többi változó:

i	l	j	max
0	hamis	-	-
0	igaz	1	21
1	igaz	1	21
2	igaz	1	21
3	igaz	1	21
4	igaz	1	21
4	igaz	5	81
5	igaz	5	81
6	igaz	5	81
7	igaz	5	81

### 3. Feladat

Specifikáld a következő feladatot: állapítsuk meg, hogy az adott  $[m, n]$  intervallumban van-e prímszám! (10 pont)

Megoldás:

$$A = \mathbb{N} \times \mathbb{N} \times \mathbb{L}$$

$$B = \mathbb{N} \times \mathbb{N}$$

$$Q = (n = n' \wedge m = m' \wedge m \leq n + 1)$$

$$R = (Q \wedge l = (\exists i \in [m, n] : \text{prim}(i)))$$

### 4. Feladat

Specifikáld az alábbi feladatot: állapítsuk meg az adott  $n$  természetes szám valódi páros osztóinak a számát! (5 pont)

Megoldás:

$$A = \mathbb{N} \times \mathbb{N}_0$$

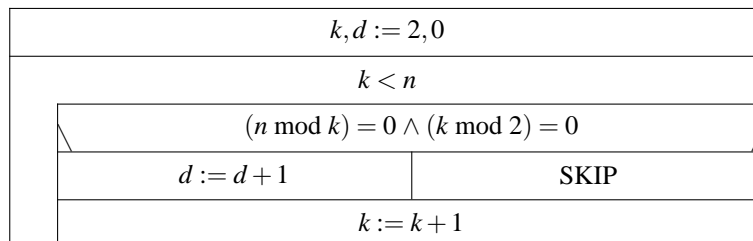
$$B = \mathbb{N}$$

$$Q = (n = n')$$

$$R = (Q \wedge o = \sum_{i=2}^{n-1} \chi(2|i \wedge i|n))$$

### 5. Feladat

Tekintsük az alábbi programot:



- Írd fel UNIX szkripttel! (5 pont)

*Megoldás:*

```
#!/bin/sh

N=$RANDOM
echo -e "$N osztóinak a száma:"

# *****
K=2
D=0

while [ $K -lt $N ]
do
    # hárommal osztható az aktuális függvényérték
    if [ $(( $N % $K )) -eq 0 ] && [ $(( $K % 2 )) -eq 0 ]
    then
        D=$(( $D + 1 ))
    fi
    K=$(( $K + 1 ))
done
# *****
echo $D
```

- Írd fel a példalefutásokat n=8-ra és n=10-re! (5 pont)

*Megoldás:*

k	d
2	0
2	1
3	1
4	1
4	1
4	2
5	1
6	1
7	1
8	1
9	1
10	1