

Examenul de bacalaureat național 2020
Proba E. d)
Informatică
Limbajul Pascal

Testul 3

Filieră teoretică, profil real, specializare științe ale naturii

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore.
- Identificatorii utilizați în rezolvări trebuie să respecte precizările din enunț (bold), iar în lipsa unor precizări explicite, notațiile trebuie să corespundă cu semnificațiile asociate acestora (eventual în formă prescurtată). Datele de intrare se consideră corecte, validarea lor nefiind necesară.

I. TÊTEL

(20 punct)

Minden item esetén 1-től 5-ig írja a vizsgalapra a helyes válasznak megfelelő betűt. Minden helyes válasz 4 pontot ér.

- Az **x** és **y** egész típusú változók, és nullától különböző természetes számokat tárolnak. Adja meg azt a **Pascal** kifejezést, amelynek értéke akkor és csak akkor **true**, ha az **x** változóban tárolt szám egyesek helyén lévő számjegye egyenlő 2-vel, és többszöröse az **y** változóban tárolt számnak.
 - $(x \bmod 2=10) \text{ or } (y \bmod x=0)$
 - $(x \bmod 10=2) \text{ or } (y \bmod x=0)$
 - $(x \bmod 2=10) \text{ and } (x \bmod y=0)$
 - $(x \bmod 10=2) \text{ and } (x \bmod y=0)$
- Annak ellenőrzésére, hogy az **x** értéke megtalálható-e a (49, 38, 20, 18, 16, 8, 4) elemeket tartalmazó egydimenziós tömbben a bináris keresés módszerét alkalmazzuk. Tudva azt, hogy az **x** értéke a tömb három elemével volt összehasonlítva, az **x** két lehetséges értéke:
 - 70 és 18
 - 49 és 16
 - 38 és 2
 - 20 és 8
- Adottak az **A** és **B** egydimenziós tömbök: **A**=(2, 3, 7, 12, 16), és **B**=(1, 4, 10, 21, 25). A két tömb növekvő sorrendben való összefésülésének eredménye:
 - (1, 4, 10, 21, 25, 2, 3, 7, 12, 16)
 - (1, 2, 3, 4, 7, 10, 12, 16, 21, 25)
 - (1, 2, 3, 4, 7, 10, 12, 21, 16, 25)
 - (1, 3, 7, 12, 16)
- Az a **Pascal** kifejezés, amelynek értéke **false**:
 - trunc**(20.19)=**trunc**(20.91)
 - trunc**(20.19)=**round**(20.19)
 - trunc**(20)+1=**round**(20)
 - trunc**(20.91)=**round**(20.19)
- Az **x**, **y**, **z** és **w** változók egy-egy valós számot tárolnak úgy, hogy a mellékelt **Pascal** kifejezés értéke **true**. Az a változó, amelynek az értéke a legnagyobb az előzőekben felsorolt számok közül:

- x**
 - y**
 - z**
 - w**

$(y < w) \text{ and } (z < x) \text{ and } (w < z)$

II. TÊTEL

(40 pont)

- Adott a mellékelt algoritmus pszeudokódban.

Az **a%b** az **a** természetes számnak, **b** nullától különböző természetes számmal való osztási maradékát jelöli, valamint **[c]** a **c** valós szám egész részét.

 - Írja le, hogy mit ír ki, ha a beolvasott érték 2754578. (6p.)
 - Írjon le két olyan számot, amit beolvashatunk úgy, hogy az algoritmus végrehajtása során az első esetén az 1 0, a második esetén a -1 0 legyen kiírva. (6p.)
 - Írja le az adott algoritmusnak megfelelő **Pascal** programot. (10p.)
 - Írjon az algoritmussal egyenértékű pszeudokód algoritmust, amelyben megfelelően helyettesíti az **ismételd...ameddig** szerkezetet egy más típusú ismétlődő szerkezettel. (6p.)

```
olvas n (természetes szám, n>9)
c1←n%10; n←[n/10]; c2←n%10
ha c1=c2 akkor s←0
különben
  ha c1>c2 akkor s←1
  különben s←-1
ismételd
  c1←n%10; n←[n/10]; c2←n%10
ameddig (c1-c2)*s≤0
kiír s, ' ', n
```

2. Egy kör esetén az xOy síkban tároljuk a kör középpontjának valós koordinátáit (abszcissza és ordináta). A $c1x$ és $c1y$ változók tárolják egy kör középpontjának koordinátáit, valamint a $c2x$ és $c2y$ változók tárolják egy másik kör középpontjának koordinátáit. Deklaráljátok megfelelően a négy változót, majd írjátok egy utasítássorozatot, amely végrehajtása során a képernyőre egy szóközzel elválasztva kiírja annak a körnek a koordinátáit, amelynek középpontja közelebb van a koordináta rendszer kezdőpontjához (origójához). (6p.)
3. Az a és aux változók egy-egy karaktert tárolnak, valamint az i és k változók egész típusúak. A billentyűzetről csak az angol ábécé nagybetűit olvassuk. Más változó használata nélkül írjátok le a pontozott rész helyére írható utasítássorozatot, amely során az így kapott utasítássorozat végrehajtása során a k változó tárolja a beolvasott nagybetűk számát kivéve az A betűt, ha az eredeti sorozatban az I betű mellett volt.

Példa: ha a beolvasott betűk $A L I A N T A$
vagy $A L A I N T A$
a k értéke 6 lesz (az $A L I N T A$ betűk miatt).

(10p.)

```
.....  
for i:=1 to 7 do  
begin read(a);  
.....  
end;
```

III. TÉTEL

(30 pont)

1. Beolvassuk az n és m nullától különböző természetes számokat, és ki kell írni azon prímtényezők számát, amelyek az n prímtényezőkre való felbontásában is, és az m prímtényezőkre való felbontásában is szerepelnek.
Írják le pszeudokódban a leírt feladat megoldási algoritmusát.
Példa: ha $n=750$ és $m=490$, akkor a kiírt érték 2 ($750=2 \cdot 3 \cdot 5^3$, $490=2 \cdot 5 \cdot 7^2$). (10p.)
2. Írjon egy Pascal programot, amely a billentyűzetről beolvassa az n és k , ($n \in [2, 20]$, $k \in [1, n]$) természetes számokat, és a memóriában felépít egy n elemű egydimenziós tömböt a következő tulajdonságokkal:
- a k . elem értéke 0;
 - a k . elemtől kezdődően jobbról balra haladva egy egymás utáni értékekből álló növekvő sorozatot, a k . elemtől kezdődően balról jobbra haladva egy egymás utáni értékekből álló ugyancsak növekvő sorozatot tartalmaz.
- A program írja ki a képernyőre egy-egy szóközzel elválasztva a felépített tömb elemeit.
Példa: ha $n=10$ és $k=3$, a képernyőre kiírt tömb 2 1 0 1 2 3 4 5 6 7 (10p.)
3. A **bac.in** szöveges állományban egy-egy szóközzel elválasztva legtöbb 10^6 egész szám található a $[-10^9, 10^9]$ intervallumból. A sorozatból legalább két szám negatív.
Ki kell írni egy olyan részsorozat maximális hosszát, amely negatív számmal kezdődik, és negatív számmal végződik. Egy részsorozatot egymás utáni pozíciókon található elemek alkotnak, és a részsorozat hossza egyenlő az elemeinek a számával. Tervezzon hatékony algoritmust a futási idő és a felhasznált memória szempontjából.
Példa: ha az állomány a 12 25 -6 7 80 -75 101 -6 52 -124 87 99 210 számokat tartalmazza, akkor a képernyőre kiírt érték 8 (a -6 7 80 -75 101 -6 52 -124 részsorozatnak megfelelően).
- a. Írja le a megtervezett algoritmusnak megfelelő **Pascal** programot. (8p.)
- b. Írja le saját szavaival a megtervezett algoritmust, és indokolja meg annak hatékonyságát. (2p.)