

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

Testul 11

Filieră teoretică, profil real, specializare matematică-informatică / matematică-informatică intensiv informatică
Filieră vocațională, profil militar, specializare matematică-informatică

- 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.
- În grafurile din cerințe oricare arc/muchie are extremități distincte și oricare două arce/muchii diferă prin cel puțin una dintre extremități.

I. TÉTEL

(20 pont)

Az 1-től 5-ig számozott ítemek esetén, írja a vizsgalpra a helyes válasznak megfelelő betűt. Minden helyes válasz 4 pontot ér.

1. Az x és y olyan egész típusú változók, melyek egy-egy természetes számot tárolnak. A Pascal kifejezések közül, melyik értéke `true` akkor és csakis akkor, ha az x változóban tárolt érték a $[0, 2019]$ intervallumhoz, míg az y változóban tárolt érték a $[2019, 2020]$ intervallumhoz tartozik.
 - a. `(x<=2019) or (y=2019) and (y=2020)`
 - b. `(x<=2019) and (y=2019) or (y=2020)`
 - c. `not ((x>2019) or (y<>2019)) and not (y>2020)`
 - d. `not (x>2019) and not ((y<2019) or (y>2020))`
2. A backtracking módszer segítségével generáljuk az összes lehetőséget, ahogyan egy ablakpárkányon elhelyezett három cserépben elültethető az `{azalea, begonia, vriesea, busuioc, ferigă}` halmazbeli, egymástól különböző három növény úgy, hogy egymás mellé ne kerüljön két olyan növény, melynek van virága, vagy pedig kettő, melynek nincs virága; a halmaz első három növénye virágos, míg a többi virágtalan. Az így generált első hat megoldás a következő: `(azalea, busuioc, begonia)`, `(azalea, busuioc, vriesea)`, `(azalea, ferigă, begonia)`, `(azalea, ferigă, vriesea)`, `(begonia, busuioc, azalea)`, `(begonia, busuioc, vriesea)`. Jelöld meg a kilencedik megoldást!
 - a. `(begonia, ferigă, vriesea)`
 - b. `(ferigă, azalea, begonia)`
 - c. `(busuioc, azalea, ferigă)`
 - d. `(vriesea, busuioc, azalea)`
3. A mellékelt `f` alprogram esetében, melyik értéket adja vissza az `f(2020, 2)` függvényhívás?

```
function f(x,y:longint):longint;  
begin if y<1 then f:=0  
      else if x mod y=0 then f:=1+f(x div y,y)  
      else f:=2020  
end;
```

 - a. 2022
 - b. 2020
 - c. 2002
 - d. 2000
4. Jelöljétek meg a 16 éllel rendelkező fa csomópontjainak számát:
 - a. 8
 - b. 17
 - c. 64
 - d. 136
5. Egy irányítatlan gráfnak 20 csomópontja és 9 éle van. Jelöljétek meg a gráfot alkotó összefüggő komponensek maximális számát:
 - a. 14
 - b. 15
 - c. 16
 - d. 17

II. TÉTEL

(40 punct)

1. **Adott a mellékelt algoritmus pszeudokódban.**
 A $[c]$ a c valós szám egész részét, $a\%b$ pedig az a természetes számnak a b , nullától különböző egész számmal való osztási maradékát jelöli.
- a. Ha a beolvasott érték 45530, az algoritmus végrehajtását követően, milyen szám jelenik meg? (6p.)
- b. Adjatok három olyan számot a $[10^3, 10^4]$ intervallumból, melyet beolvasva, mindegyik esetében az algoritmus által megjelenített érték 1 lesz! (6p.)
- c. Írjuk meg az algoritmussal egyenértékű Pascal programot. (10p.)
- d. Pszeudokódban írjunk az eredetivel egyenértékű algoritmust, melyben az `isméteId...ameddig` ismétlő szerkezetet egy előletesztelő ciklussal helyettesítjük. (6p.)
- olvasd n (természetes szám)
 $m \leftarrow 0$
 ha $n=0$ akkor
 $m \leftarrow 10$
 különben
 isméteId
 $c \leftarrow n \% 10; n \leftarrow [n/10]$
 ha $c \geq m$ akkor
 $m \leftarrow c$
 különben
 $m \leftarrow 10$
 ameddig $n=0$
 írd m
2. Az s változó egy melegházzal kapcsolatos adatokat tárol: a virágfajták számát (a $[3, 10^2]$ intervallumbeli természetes szám) és az egyes fajták adatait (tudományos– és népies elnevezés, mindkettőt legfeljebb 20 karakterből álló karakterlánc formájában). Az alábbi Pascal kifejezések a virágfajták számát, illetve a negyedik fajta tudományos– és a népies elnevezését tárolja. Adjuk meg a *sera* azonosítójú rekord típusú adatstruktúra meghatározását, mely lehetővé teszi egy melegház adatainak tárolását, majd ennek megfelelően deklaráljuk az s változót.
`s.numar s.specie[3].denumireStiintifica s.specie[3].denumirePopulara` (6p.)
3. Az i és p változók egész típusúak, míg az a változó egy 7 sorból és 7 oszlopból álló, kétdimenziós tömböt tárol, melynek elemei a $[0, 10^2]$ intervallumbeli egész számok.
- Kizárólag a fenti változókat használva, adjunk meg egy olyan programrészletet, melynek végrehajtása nyomán, egymástól egy-egy szóközzel elválasztva, megjelenik a főátlón levő mind a 7 elem szorzata, majd a főátlón levő első 6 elem szorzata, és így tovább, utoljára megjelenik a főátló legelső eleme.
- Például:** a mellékelt tömb esetében, a megjelenő értékek 1680 840 420 84 21 7
- | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 8 | 3 | 9 | 6 | 5 | 5 |
| 0 | 7 | 4 | 2 | 5 | 5 | 4 |
| 8 | 6 | 3 | 5 | 1 | 2 | 3 |
| 2 | 4 | 9 | 4 | 8 | 3 | 4 |
| 2 | 1 | 7 | 5 | 5 | 5 | 6 |
| 7 | 4 | 2 | 4 | 9 | 2 | 7 |
| 0 | 9 | 6 | 3 | 1 | 7 | 2 |
- (6p.)

III. TÉTEL

(30 punct)

1. A *patrate* alprogram két, x és y paraméterén keresztül egy-egy természetes számot vesz át ($1 \leq x \leq y \leq 10^9$). Az alprogram a képernyőre írja az $[x, y]$ intervallumbeli, teljes négyzetekből álló olyan aritmetikai kifejezést, mely az adott tulajdonságú értékek összegét fejezi ki, majd az így kapott összeg értékét is. Az összeget jelölő kifejezés minden egyes tagja után egy plusz jelet (+) kell írni, majd a tényleges összeg értékét a kifejezést követő egyenlőség jel (=) után írjuk (lásd az alábbi példát). Ha az intervallum nem tartalmaz teljes négyzetet, akkor a *nu exista* szöveg jelenjen meg. Adjuk meg az alprogram teljes értelmezését.
Például: ha $x=10$ és $y=50$, a képernyőn megjelenik $16+25+36+49=126$ (10p.)
2. Egy, legfeljebb 10^2 karakterből álló szövegben, a szavak az angol ábécé kis– és nagy betűiből állnak, és egy-egy szóköz választja el őket egymástól. Írjunk egy Pascal programot, mely a billentyűzetről beolvassa a korábban megadott tulajdonságú szöveget, és úgy alakítja át, hogy minden egyes szó nagybetűvel kezdődjön, majd a szó többi betűje mind kicsi legyen. Az így kapott szöveg jelenjen meg a képernyőn.
Például: ha a billentyűzetről bevitt szöveg *ABIA aStept sa Merg lA scoala*, a program az *Abia Astept Sa Merg La Scoala* szöveget eredményezi. (10p.)
3. A *bac.txt* szöveges állomány egy-egy szóközzel elválasztva, legfeljebb 10^6 természetes számot tárol a $[0, 10^9]$ intervallumból, **növekvő** sorrendben. Jelenítsük meg a képernyőn, egymástól egy-egy szóközzel elválasztva, az egymástól különböző értékeket és ezek megjelenési számát. A használt memória és a futási idő szempontjából, tervezzünk hatékony algoritmust a megoldáshoz.
Például: ha a *bac.txt* állomány a 0 0 0 5 5 5 5 7 7 11 20 20 számokat tartalmazza, a

képernyőn a 0 3 5 4 7 2 11 1 20 2 értékek jelennek meg.

- a. Írjátok le saját szavaitokkal a használt algoritmust, és indokoljátok meg annak hatékonyságát. **(2p.)**
- b. Írjátok meg a leírt algoritmusnak megfelelő Pascal programot. **(8p.)**