

Examenul de bacalaureat național 2020

Proba E. d)
Informatică
Limbajul Pascal

Testul 20

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. TÊTEL

(20 pont)

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

- Adja meg azt a Pascal kifejezést, amelynek az értéke `true` akkor és csakis akkor, ha az `x` egész típusú váltóban tárolt természetes számnak pontosan két számjegye van.
 - `(x div 100 <> 0) or (x div 10 = 0)`
 - `(x div 100 = 0) and (x div 10 <> 0)`
 - `(x mod 100 <> 0) or (x mod 10 = 0)`
 - `(x mod 100 = 0) and (x mod 10 <> 0)`
- Adott a mellékelt `f` alprogram. Határozza meg az `f(3)` értékét.

```
function f(n:longint):longint;  
var r, i:integer;  
begin r:=0;  
    for i:=1 to n do r:=r+i+f(n-i);  
    f:=r;  
end;
```

 - 3
 - 6
 - 9
 - 11
- A backtracking módszert használva, előállítjuk az összes lehetséges megoldást egy ünnepi ebédhez, a következő ételek {`ciuperci cu spanac`, `legume la cuptor`, `pere umplute cu nucă`, `panna cotta de cocos cu vanilie`, `salată cu smochine`, `tort de lămâie`} adott sorrendben való felszolgálásával, figyelembe véve a következő elvárásokat: a gomba (`ciupercile`) a zöldség (`legumele`) előtt legyen felszolgálva, a zöldség (`legumele`) a saláta (`salate`) előtt és úgy a torta (`tortul`), mint a körte (`perele umplute`), a `panna cotta` előtt. Két megoldás különböző, ha a felszolgált ételek sorrendje különböző. Az első 3 megoldás a generálás sorrendjében: (`ciuperci cu spanac`, `legume la cuptor`, `pere umplute cu nucă`, `salată cu smochine`, `tort de lămâie`, `panna cotta de cocos cu vanilie`), (`ciuperci cu spanac`, `legume la cuptor`, `pere umplute cu nucă`, `tort de lămâie`, `panna cotta de cocos cu vanilie`, `salată cu smochine`), (`ciuperci cu spanac`, `legume la cuptor`, `pere umplute cu nucă`, `tort de lămâie`, `salată cu smochine`, `panna cotta de cocos cu vanilie`). Adja meg a 6.-nak generált megoldást.
 - (`ciuperci cu spanac`, `legume la cuptor`, `salată cu smochine`, `tort de lămâie`, `pere umplute cu nucă`, `panna cotta de cocos cu vanilie`)
 - (`ciuperci cu spanac`, `legume la cuptor`, `tort de lămâie`, `pere umplute cu nucă`, `salată cu smochine`, `panna cotta de cocos cu vanilie`)
 - (`ciuperci cu spanac`, `legume la cuptor`, `tort de lămâie`, `pere umplute cu nucă`, `panna cotta de cocos cu vanilie`, `salată cu smochine`)
 - (`ciuperci cu spanac`, `legume la cuptor`, `tort de lămâie`, `salată cu smochine`, `pere umplute cu nucă`, `panna cotta de cocos cu vanilie`)
- Egy 9 csomóponttal rendelkező fa, amelynek a csomópontjait 1-től 9-ig számoztuk az (8, 7, 0, 6, 2, 8, 3, 3, 2) ösvektorral (szülők tömbjével) van értelmezve. Adja meg a fa gyökerét.
 - 1
 - 3
 - 5
 - 9
- Egy 100 csomóponttal rendelkező irányítás nélküli gráf szomszédsági mátrixának 9900 eleme nulla. Adja meg az gráf összefüggő komponenseinek maximális számát.

a. 50

b. 90

c. 1000

d. 9800

II. TÉTEL

(40 pont)

1. Adott a mellékelt algoritmus pszeudokódban.

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

a. Írja le az algoritmus által kiírt értéket, ha a beolvasott szám 12. (6p.)

b. Írjon két értéket a $[2, 10^2]$ intervallumból, egyik páros, a másik páratlan, amelyeket beolvasva, az algoritmus elvégzése után mindkét esetben a kiírt érték 9 lesz. (6p.)

c. Írja meg az adott algoritmusnak megfelelő Pascal programot. (10p.)

```
beolvas n
(nem nulla természetes szám)
d ← 1; s ← 0
amíg d*d < n végezd el
    ha n%d=0 és d%2 ≠ [n/d]%2 akkor
        s ← s+d+[n/d]
    d ← d+1
ha d*d=n akkor s ← s+d
kiír s
```

d. Írjon az eredetivel egyenértékű pszeudokód algoritmust, amelyben megfelelően helyettesíti az **amíg...végezd el** ismétlődő szerkezetet más ismétlődő szerkezettel (6p.)

2. A p változó egyidejűleg tárolja egy sütemény elkészítéséhez szükséges adatokat: a szükséges alapanyagok számát, és minden alapanyagról a kódját és a szükséges mennyiséget. Tudva azt, hogy az alábbi Pascal kifejezések értékei természetes számok a $[2, 20]$ intervallumból, amelyek egy sütemény elkészítéséhez szükséges alapanyagok számát, az első alapanyag kódját és a szükséges mennyiséget tárolják, írja le a **prajitura** nevű adatstruktúrát, amely egy sütemény elkészítéséhez szükséges adatokat tárolja, és deklarálja megfelelően p változót.

$p.numar$ $p.ingredient[0].cod$ $p.ingredient[0].cantitate$ (6p.)

3. Az i és j egész típusú változók, az a változó pedig egy 7 sor és 7 oszlopot tartalmazó kétdimenziós tömböt tárol, amelyben a sorok és oszlopok 0-tól 6-ig vannak számozva, kezdetben a tömb minden eleme $*$ karakter. Más változók használata nélkül, írjon egy vagy több utasítást, amelyeket behelyettesítve a pontozott sor helyére, az utasítássorozat végrehajtása után, az a változóban tárolt tömb a mellékelt ábrán látható elemeket tartalmazza.

```
for i:=0 to 6 do
    for j:=0 to 6 do
```

.....

```
b a a a a a b
b b a a a b b
b b b a b b b
b b b b b b b
b b b a b b b
b b a a a b b
b a a a a a b
```

(6p.)

III. TÉTEL

(30 pont)

1. A **transformareBaza10** alprogramnak két paramétere van, b és n , amelyekre keresztül egy-egy természetes számot kap ($b \in [2, 10]$, $n \in [0, 10^9]$). Az alprogram visszatéríti összes $c \cdot b^k$ alakú szorzatok összegét, ahol c az n szám k -ik helyértékén található számjegye, a helyértékek jobbról balra vannak sorszámozva és az egyesek számjegyének helyértéke 0.

Írja meg az alprogram teljes definícióját.

Példa:

ha $b=2$ és $n=10010$, az alprogram a 18-as értéket téríti vissza ($18=1 \cdot 2^4+0 \cdot 2^3+0 \cdot 2^2+1 \cdot 2^1+0 \cdot 2^0$). (10p.)

2. Adott egy legfeljebb 100 karakterből álló szöveg, amelyben szavak és számok vannak, egy-egy szóközzel elválasztva. A szavakban csak az angol ábécé kisbetűi szerepelnek, minden szám pozitív valós szám, amelynek az egész és tizedes részét vessző választja el, vagy csak egész szám, mint a példában. Írjon egy Pascal programot, amely billentyűzetről beolvassa a megfelelő szöveget és a memóriában átalakítja úgy, hogy minden valós számot helyettesít a saját egészrészével.

Példa: ha a beolvasott szöveg:

partea intreaga a lui 5,75 este egala cu a lui 5,25 si cu a lui 5 si este 5
a képernyőre kiírt szöveg:

partea intreaga a lui 5 este egala cu a lui 5 si cu a lui 5 si este 5 (10p.)

3. A **bac.txt** állomány egy leg több 10^6 természetes számból álló számsort tartalmaz a $[0, 10^3]$ intervallumból, a számok egy-egy szóközzel vannak elválasztva. A követelmény az, hogy írassa ki a képernyőre azt a legnagyobb összeget, amelyet az állományban található sorozat egymás melletti azonos paritású tagjait összeadva kap. Tervezzon hatékony algoritmust a futási idő és a felhasznált

memória szempontjából

Példa: ha a `bac.txt` állomány tartalma 10 115 1 5 2 2 2 4 7 3 100 20 2 7
a képernyőre kiírt szám 122

a. Írja le saját szavaival a használt algoritmust és indokolja annak hatékonyságát.

(2p.)

b. Írja meg az előbb leírt algoritmusnak megfelelő Pascal programot.

(8p.)