

A

1a. feladat:

7+2+3

Implementálja a „rendezett listák” Azonos?(Konstans $l_1, l_2: \text{TrLista}$):Logikai operátorának azon változatát, amely az elemek értékazonosságán alapul, **láncolt reprezentáció** mellett.

Építsen az Azonos?(Konstans $e_1, e_2: \text{TElem}$):Logikai és a KisebbEgyenlő?(Konstans $e_1, e_2: \text{TElem}$):Logikai operátorra, ahol a TElem a TrLista paramétertípusa (7), továbbá használja ki, hogy az elemek **növekvően rendezve** kerültek be a listákba (2)! Az egyértelműség kedvéért –és 3 pontért– adja meg a lista reprezentációját! (3, ez csak akkor jár, ha szerez mellé még >0 pontot!)

2a. feladat:

8

Az alábbiakban definiált **sorozatműveletekkel** valósítsa meg az Utolsók műveletet. A leképezések alábbi leírásában S egy sorozat-, E egy elem-, N egy egész-paraméter(halmaz)t jelöl. Egy algoritmust várok a függvény értékének meghatározására, amelyben csak az alábbi S-, ill. E-függvények / műveletek szerepelhetnek.

| | |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Utolsók(S, N) : S | - $S = (s_1, \dots, s_n) \Rightarrow \text{Utolsók}(S, k) = (s_{n-k+1}, \dots, s_n) \dots$ |
| Utolsó(S) : E | - $S = (s_1, \dots, s_n) \Rightarrow \text{Utolsó}(S) = s_n$ |
| Végére(S, E) : S | - $S = (s_1, \dots, s_n) \Rightarrow \text{Végére}(S, e) = (s_1, \dots, s_n, e)$ |
| Végéről(S) : S×E | - $S = (s_1, \dots, s_n) \Rightarrow \text{Végéről}(S) = ((s_1, \dots, s_{n-1}), s_n)$ |
| Üres:S | - üres sorozat |
| $S_1 := S_2$ | - sorozat-értékadás |
| $e_1 := e_2$ | - elem-értékadás |
| $(S_1, e_1) := (S_2, e_2)$ | - (sorozat, elem)-értékadás |

3a. feladat:

3+9

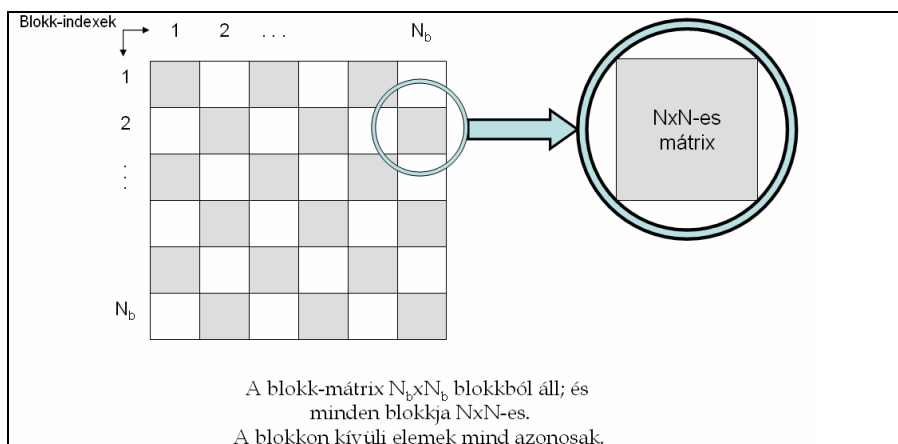
A vércsoport TVerCsoptípusát, a TAB0 (A/B/AB/0) és TRh (Rh+/Rh-), eddig még nem definiált, **felso-rolás** típusok **rekordjaként** definiáljuk. Adja meg a típus Pascal **unit**-os megvalósítását! Írja meg a unit azon részeit, amelyekből kiderül a típus(ok) **ábrázolása** (3), valamint a Kiir¹ és a StringToVerCsopt konverziós eljárás algoritmusát (9)! Az ábrázolásnál gondoljon a kezelés során elkövethető hibákra is!

4a. feladat:

3+6

Ábrázolja hatékony módon az ábra mutatta szerkezetű **blokk-mátrixot**! A mátrix méretparamétereit tekintheti fordítási konstansoknak. (3)

Adja meg az Elem(i, j) függvényt, ami az (i, j) indexű elemének az értékét eredményezi ($i, j \in [1.. N_b * N]$). (6)



Tervezett ponthatárok:

| | | | |
|----------------------|----------------|----------------------|----|
| Kettes, ha legalább: | 16 | Négyes, ha legalább: | 28 |
| Hármas, ha legalább: | 22 | Ötös, ha legalább: | 34 |
| Maximum: | $12+8+12+9=41$ | | |

¹ A kiirt forma: az AB0 és követlen mögötte vagy '+' vagy '-'. Pl.: 'AB+', '0-'.

B

1b. feladat:

9+3

Implementálja a *Lista* *Része?* (**Konstans** $l_1, l_2: \text{Lista}$): Logikai operátorát *láncolt reprezentáció* mellett.

Operátor *Része?* (**Konstans** $l_1, l_2: \text{Lista}$): Logikai

Másként $l_1 \subseteq l_2$

[Uf: *Része?*(l_1, l_2) = ha van l_2 -nek olyan eleme, amelytől kezdve l_1 elemei megegyeznek l_2 elemeivel]

Építsen az *Azonos?* (**Konstans** $e_1, e_2: \text{TElem}$): Logikai operátorra, ahol a *TElem* a *Lista* paramétertípusa! (9) Az egyértelműség kedvéért –és 3 pontért– adja meg a lista reprezentációját! (3, ez csak akkor jár, ha szerez mellé még >0 pontot!)

2b. feladat:

8

Az alábbiakban definiált *sorozatműveletekkel* valósítsa meg az *Elsők* műveletet. A leképezések alábbi leírásában *S* egy sorozat-, *E* egy elem-, *N* egy egész-paraméter(halmaz)t jelöl. Egy algoritmust várok a függvény értékének meghatározására, amelyben csak az alábbi *S*-, ill. *E*-függvények / műveletek szerepelhetnek.

Elsők(*S*, *N*) : *S*

$S = (s_1, \dots, s_n) \Rightarrow \text{Elsők}(S, k) = (s_1, \dots, s_k) \dots$

Üres: *S*

– üres sorozat

$S_1 := S_2$

– sorozat-értékadás

$e_1 := e_2$

– elem-értékadás

$(e_1, S_1) := (e_2, S_2)$

– (elem, sorozat)-értékadás

Első(*S*) : *E*

$S = (s_1, \dots, s_n) \Rightarrow \text{Első}(S) = s_1$

Elejére(*E*, *S*) : *S*

$S = (s_1, \dots, s_n) \Rightarrow \text{Elejére}(e, S) = (e, s_1, \dots, s_n)$

Elejéről(*S*) : *E* × *S*

$S = (s_1, \dots, s_n) \Rightarrow \text{Elejéről}(S) = (s_1, (s_2, \dots, s_n))$

3b. feladat:

3+9

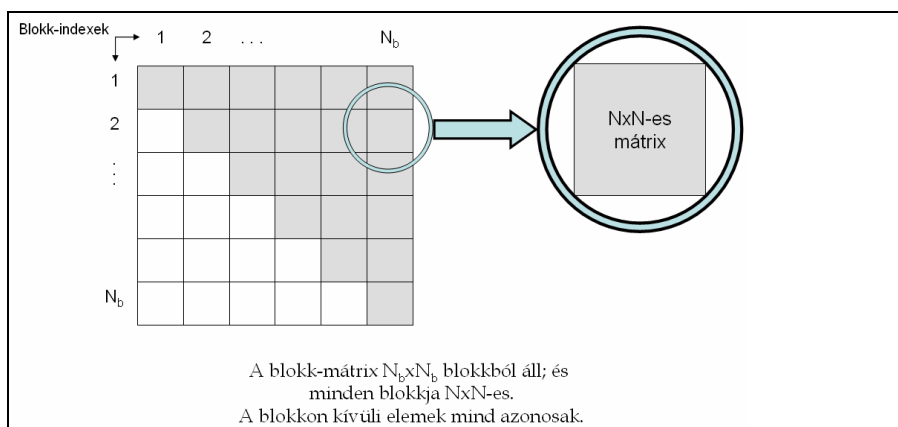
A *TRómaiSzám* típus az 1-től 12-ig számokat *felsorolás* típusként definiáljuk (I,II,III,IV,V,VI,VII,VII,IX,X,XI,XII); *s* egy *RSzUnit* nevű **unit**-ot készítettünk számára. Adja meg a unit azon részeit, amelyekben a típus *ábrázolása* (3), valamint a *Beolvas* eljárás és a *RómaiSzamToString* konverziós függvény algoritmus szerepel (9)! Hibás beolvasás esetén a változóban a *NemRómaiSzam* érték szerepeljen.

4b. feladat:

3+6

Ábrázolja hatékony módon az ábra mutatta szerkezetű blokk-mátrixot! A mátrix méretparamétereit tekintheti fordítási konstansoknak. (3)

Adja meg az *Elem*(*i*, *j*) függvényt, ami az (*i*, *j*) indexű elemének az értékét eredményezi ($i, j \in [1..N_b * N]$). (6)



Tervezett ponthatárok:

Kettes, ha legalább: 16

Négyes, ha legalább:

28

Hármas, ha legalább: 22

Ötös, ha legalább:

34

Maximum: $12+8+12+9=41$

Megoldás

1a. feladat:

7+2+3

Implementálja a „rendezett listák” Azonos?(Konstans $l_1, l_2: \text{TrLista}$):Logikai operátorának azon változatát, amely az elemek értékazonosságán alapul, **láncolt reprezentáció** mellett.

Építsen az Azonos?(Konstans $e_1, e_2: \text{TElem}$):Logikai és a KisebbEgyenlő?(Konstans $e_1, e_2: \text{TElem}$):Logikai operátorra, ahol a TElem a TrLista paramétertípusa (7), továbbá használja ki, hogy az elemek **növekvően rendezve** kerültek be a listákba (2)! Az egyértelműség kedvéért –és 3 pontért– adja meg a lista reprezentációját! (3, ez csak akkor jár, ha szerez mellé még >0 pontot!)

Megoldás:

Hatékonyági fokozatok:

- nem használja ki a rendezettséget
- csak az egyik rendezettséget használja ki (lineáris eldöntés rendezett sorozatban)

1b. feladat:

9+3

Implementálja a Lista Része?(Konstans $l_1, l_2: \text{Lista}$):Logikai operátort **láncolt reprezentáció** mellett.

Operátor Része?(Konstans $l_1, l_2: \text{Lista}$):Logikai

Másként $l_1 \subseteq l_2$

[Uf: Része?(l_1, l_2) = ha van l_2 -nek olyan eleme, amelytől kezdve l_1 elemei megegyeznek l_2 elemeivel]

Építsen az Azonos?(Konstans $e_1, e_2: \text{TElem}$):Logikai operátorra, ahol a TElem a Lista paramétertípusa! (9) Az egyértelműség kedvéért –és 3 pontért– adja meg a lista reprezentációját! (3, ez csak akkor jár, ha szerez mellé még >0 pontot!)

Megoldás:

Hatékonyági fokozatok:

- ha a hátralévők hossza rövidebb, mint az l_1 , mégis keres
- intelligensen hasonlít

2a. feladat:

8

Az alábbiakban definiált **sorozatműveletekkel** valósítsa meg az Utolsók műveletet. A leképezések alábbi leírásában **S** egy sorozat-, **E** egy elem-, **N** egy egész-paraméter(halmaz)t jelöl. Egy algoritmust várok a függvény értékének meghatározására, amelyben csak az alábbi S-, ill. E-függvények / műveletek szerepelhetnek.

| | |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Utolsók(S, N) : S | - $S = (s_1, \dots, s_n) \Rightarrow \text{Utolsók}(S, k) = (s_{n-k+1}, \dots, s_n) \dots$ |
| Utolsó(S) : E | - $S = (s_1, \dots, s_n) \Rightarrow \text{Utolsó}(S) = s_n$ |
| Végére(S, E) : S | - $S = (s_1, \dots, s_n) \Rightarrow \text{Végére}(S, e) = (s_1, \dots, s_n, e)$ |
| Végéről(S) : S×E | - $S = (s_1, \dots, s_n) \Rightarrow \text{Végéről}(S) = ((s_1, \dots, s_{n-1}), s_n)$ |
| Üres:S | - üres sorozat |
| $S_1 := S_2$ | - sorozat-értékadás |
| $e_1 := e_2$ | - elem-értékadás |
| $(S_1, e_1) := (S_2, e_2)$ | - (sorozat, elem)-értékadás |

Megoldás:

Függvény Utolsók(Konstans S:Sorozat, k:Egész):Sorozat

SS:=Üres

Ciklus i=1-től k-ig

(S, E) :=Végéről(S); SS:=Végére(SS, E)

Ciklus vége

SSS:=Üres

Ciklus i=1-től k-ig

(SS, E) :=Végéről(SS); SSS:=Végére(SSS, E)

Ciklus vége

Utolsók:=SSS

Függvény vége.

2b. feladat:

8

Az alábbiakban definiált **sorozatműveletekkel** valósítsa meg az Elsők műveletet. A leképezések alábbi leírásában **S** egy sorozat-, **E** egy elem-, **N** egy egész-paraméter(halmaz)t jelöl. Egy algoritmust várok a függvény értékének meghatározására, amelyben csak az alábbi **S**-, ill. **E**-függvények / műveletek szerepelhetnek.

| | |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Elsők(S , N) : S | - $S = (s_1, \dots, s_n) \Rightarrow \text{Elsők}(S, k) = (s_1, \dots, s_k) \dots$ |
| Üres: S | - üres sorozat |
| $S_1 := S_2$ | - sorozat-értékadás |
| $e_1 := e_2$ | - elem-értékadás |
| $(e_1, S_1) := (e_2, S_2)$ | - (elem, sorozat)-értékadás |
| Első(S) : E | - $S = (s_1, \dots, s_n) \Rightarrow \text{Utolsó}(S) = s_n$ |
| Elejére(E , S) : S | - $S = (s_1, \dots, s_n) \Rightarrow \text{Elejére}(e, S) = (e, s_1, \dots, s_n)$ |
| Elejéről(S) : E × S | - $S = (s_1, \dots, s_n) \Rightarrow \text{Elejéről}(S) = (s_1, (s_2, \dots, s_n))$ |

Megoldás:

```

Függvény Elsők(Konstans S:Sorozat,k:Egész):Sorozat
  SS:=Üres
  Ciklus i=1-től k-ig
    (E,S):=Elejéről(S); SS:=Elejére(E,SS)
  Ciklus vége
  SSS:=Üres
  Ciklus i=1-től k-ig
    (E,SS):=Elejéről(SS); SSS:=Elejére(E,SS)
  Ciklus vége
  Elsők:=SSS
Függvény vége.

```

3a. feladat:

3+9

A vércsoport TVerCsop típusát, a TAB0 (A/B/AB/0) és TRh (Rh+/Rh-), eddig még nem definiált, **felso-rolás** típusok **rekord**jaként definiáljuk. Adja meg a típus Pascal **unit**-os megvalósítását! Írja meg a unit azon részeit, amelyekből kiderül a típus(ok) **ábrázolása** (3), valamint a Kiir² és a StringToVerCsop konverziós eljárás algoritmus (9)! Az ábrázolásnál gondoljon a kezelés során elkövethető hibákra is!

Megoldás:

```

Unit TVCsUnit;
Interface
  Type TAB0=(A,B,AB,Nullas,NemAB0);
  TRh=(RhP,RhN,NemRh);
  TVerCsop=Record ab0:TAB0; rh:TRh; hiba:Boolean End;
...
Implementation
  Const KAB0=Array [TAB0] of String(2)=('A','B','AB','0','?');
  KRh=Array [TRh] of Char=('+','-','?');
  ...
  Procedure Kiir(Const vcs:TVerCsop);
  Begin
    Writeln(KAB0[vcs.ab0],KRh[vcs.rh]);
  End;
  Procedure StringToVerCsop(Const s:String; Var vcs:TVerCsop);
  Begin
    vcs.ab0:=A;
    While (vcs<NemAb0) and
      (s<>KAB0[vcs.ab0]+KRh[RhP]) and (s<>KAB0[vcs.ab0]+KRh[RhN]) do
      Begin
        vcs.ab0:=Succ(vcs.ab0);
      End;
  End;

```

² A kiirt forma: az AB0 és követlen mögötte vagy '+' vagy '-'. Pl.: 'AB0+', '0-'.

```

    If vcs.ab0=NemAB0 then
    Begin
        vcs.hiba:=True
    End
    Else
    Begin
        If s<>KAB0[vcs.ab0]+KRh[RhP] then vcs.rh:= RhP else vcs.rh:=RhN
    End;
End;
...
End.

```

3b. feladat:**3+9**

A TRómaiSzám típus az 1-től 12-ig számokat felsorolás típusként definiáljuk (I,II,III,IV,V,VI,VII,VII,IX,X,XI,XII); s egy RSzUnit nevű **unit**-ot készítünk számára. Adja meg a unit azon részeit, amelyekben a típus **ábrázolása** (3), valamint a Beolvas eljárás és a RomaiSzamToString konverziós függvény algoritmus szerepel (9)! Hibás beolvasás esetén a változóban a NemRomaiSzam érték szerepeljen.

Megoldás:

```

Unit RSzUnit;
Interface
    Type TRómaiSzam=(I,II,III,IV,V,VI,VII,VII,IX,X,XI,XII,NemRomaiSzam);
...
Implementation
    Const KRómaiSzam=('I','II',...,'XII','NemRomaiSzam');
    ...
    Procedure Beolvas (Var rSz:TRómaiSzam);
        Var s:String;
    Begin
        Read(s);
        rSz:=I;
        While (rSz<=XII) and (UpCase(s)<>KRómaiSzam[rSz]) do rSz:=Succ(rSz);
    End;
    Function RomaiSzamToString (Const rSz:TRómaiSzam):String;
    Begin
        RomaiSzamToString:=KRómaiSzam[rSz]
    End;
...
End.

```

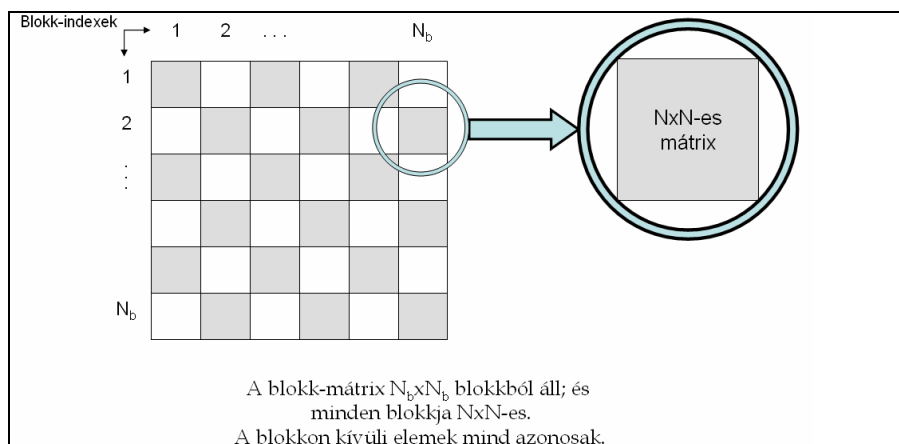
Vigyázni kell a típus-sértésre a lin.keresés tétel alkalmazásánál!

Ha nem helyesen oldja meg a hiba eseti értéket, akkor: nyilván nincs NemRomaiSzam érték (-1), és értéként sem ez adódik vissza (-1).

4a. feladat:**3+6**

Ábrázolja hatékony módon az ábra mutatta szerkezetű blokk-mátrixot! A mátrix méretparamétereit tekintheti fordítási konstansoknak. (3)

Adja meg az Elem(i,j) függvényt, ami az (i,j) indexű elemének az értékét eredményezi ($i, j \in [1..N_b * N]$). (6)

**Megoldás:**

Típus TTömörMátrix=**Rekord**(ism:TElem, elem:Tömb(1..Nb*N,1..Nb*N Div 2:TElem))

Kiszámolandó: $(i,j) \rightarrow ((i_b,j_b),(i_r,j_r))$, ahol (i_b,j_b) – blokk-indexek, (i_r,j_r) – relatív indexek

Eldöntendő: tárolt-e?

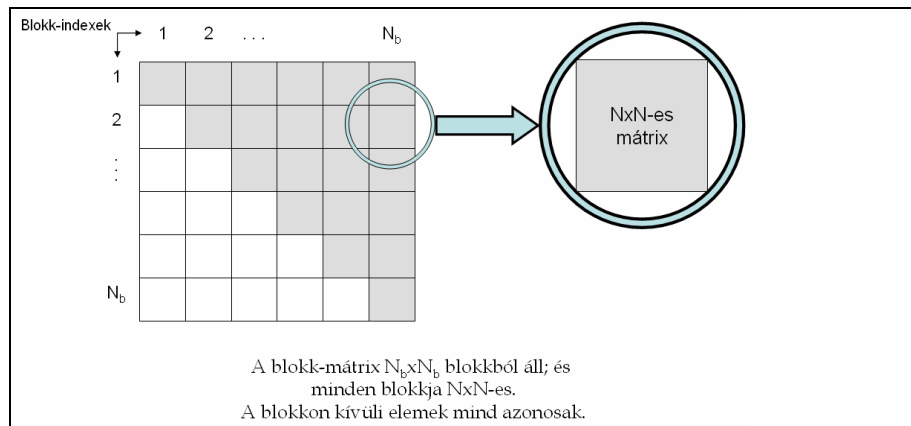
Kiszámolandó: $(i,j) \rightarrow (i_b, j_b)$, ahol (i_b, j_b) – „tömör” index

4b. feladat:

3+6

Ábrázolja hatékony módon az ábra mutatta szerkezetű blokk-mátrixot! A mátrix méretparamétereit tekintheti fordítási konstansoknak. (3)

Adja meg az $\text{Elem}(i, j)$ függvényt, ami az (i, j) indexű elemének az értékét eredményezi $(i, j \in [1..N_b * N])$. (6)



Megoldás:

Típus TTömörMátrix = **Tömb**($0..(N_b * (N_b + 1) \text{ Div } 2) * N_b * N^2 \text{ Div } 2 : \text{TElem}$)

Kiszámolandó: $(i, j) \rightarrow ((i_b, j_b), (i_r, j_r))$, ahol (i_b, j_b) – blokk-indexek, (i_r, j_r) – relatív indexek

Eldöntendő: tárolt-e?

Kiszámolandó: $(i, j) \rightarrow i_b$, ahol i_b – „tömör” index