

☐ Gr. 1, Dr. D. Auer☐ Gr. 2, Dr. G. Kronberger

Gr. 3, Dr. H. Gruber

Name Andreas RoitherAufwand in h 4 h

Punkte _____

Kurzzeichen Tutor / Übungsleiter _____ / _____

1. Vertauschungsprozedur**(3 Punkte)**

Nachdem es in Pascal keine Vertauschungs-Anweisung (etwa in der Form $x := y$) gibt: implementieren Sie zwei Prozeduren *SwapInt* und *SwapReal* (eine für *INTEGER*- und eine für *REAL*-Variablen).

2. Zahlenkonvertierung**(5 Punkte)**

Entwickeln Sie eine Pascal-Prozedur *Convert2Binary*, die für eine Dezimalzahl d im Wertebereich von 0 bis 255 die entsprechende Binärzahl berechnet. Die Prozedur erhält die Zahl d vom Datentyp *INTEGER* als Eingangsparameter und liefert das Ergebnis in Form von acht Ausgangsparametern $b7 \dots b0$ vom Datentyp *BOOLEAN*. *Beispiele* (F steht für *FALSE* und T für *TRUE*):

d	$b7$...	$b0$
0	F	F	F
1	F	F	T
67 \rightarrow <i>Convert2Binary</i> \rightarrow	F	T	F
146	T	F	T
255	T	T	T

3. Maximum von zwei oder drei Werten**(2 + 3 + 1 Punkte)**

- Implementieren Sie eine Funktion *Max2*, die das Maximum zweier ganzer Zahlen als Funktionsergebnis liefert.
- Implementieren Sie eine Funktion *Max3a*, die das Maximum dreier ganzer Zahlen liefert, ohne auf die Funktion *Max2* zurückzugreifen.
- Implementieren Sie eine Funktion *Max3b*, die das Maximum dreier ganzer Zahlen liefert und dazu die Funktion *Max2* möglichst geschickt nutzt.

4. Balkendiagramme für Politikerrankings**(10 Punkte)**

Die Gegenüberstellung jener Anteile der Befragten, die eine negative bzw. eine positive Meinung von einem Politiker / einer Politikerin haben ist besonders interessant. Nachdem wir derzeit fünf Parteichefs und eine -chefin im Nationalrat haben: Entwickeln Sie ein Pascal-Programm, das aus sechs Wertepaaren (jeweils eine negative und eine positive ganze Zahl mit einem Absolutbetrag zw. 0 und 100, wobei die Summe der beiden Paare kleiner gleich 100 sein muss), ein Diagramm in der unten gezeigten Art erstellt (die Werte sind auf 10 % zu runden und für jeweils 10 % ist 'X' anzuzeigen). *Beispiel:* Für die Eingabe -13 +69 -25 +52 -39 +44 -64 +22 -73 +12 -99 +1 ist auszugeben:

	negativ	positiv
1	X	XXXXXXX
2	XXX	XXXXX
3	XXXX	XXXX
4	XXXXXX	XX
5	XXXXXXX	X
6	XXXXXXXXX	

Übung 3

Aufgabe 1

Lösungsidee

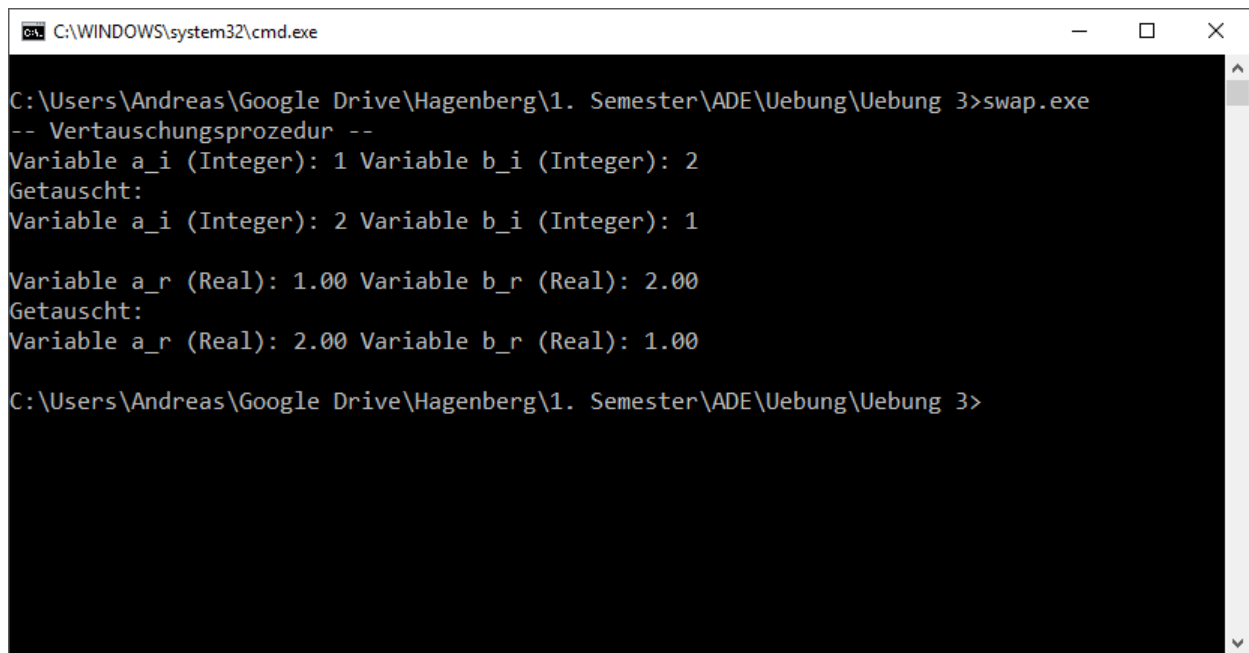
Für das tauschen des Inhalts zweier Werte wird eine „Zwischenspeicher Variable“ benötigt. Der Wert der ersten Variable wird zwischen gespeichert. Danach wird in der ersten Variable der Wert der zweiten Variable gespeichert. Anschließend wird mithilfe der Zwischenspeicher Variable der vorherige gespeicherte Wert von der zweiten Variable übernommen. Das funktioniert bei beiden Datentypen gleich, mit der Ausnahme dass die Datentypen in der Prozedur und bei der Übergabe übereinstimmen müssen.

```

1 program swap;
3 var a_i, b_i : Integer;
   var a_r, b_r : Real;
5
6 (*procedure mit call by reference mit Integer als Datentyp*)
7 procedure swapInt(var i1, i2 : Integer);
   var temp_i : Integer;
9 begin
   temp_i := i1;
11  i1 := i2;
   i2 := temp_i;
13 end;
15 (*procedure mit call by reference mit Real als Datentyp*)
16 procedure swapReal(var r1, r2 : Real);
   var temp_r : Real;
17 begin
19  temp_r := r1;
   r1 := r2;
21  r2 := temp_r;
22 end;
23 begin
   a_i := 1;
25  b_i := 2;
   a_r := 1;
27  b_r := 2;
29  WriteLn('— Vertauschungsprozedur —',#13#10,'Variable a_i (Integer): ',a_i,'
        Variable b_i (Integer): ',b_i);
   swapint(a_i,b_i);
31  WriteLn('Getauscht:',#13#10,'Variable a_i (Integer): ',a_i,' Variable b_i (
        Integer): ',b_i,#13#10);
33  (*:2:2 zur limitierung der angezeigten Stellen auf zwei vor und -nachkomma
        Stellen*)
   WriteLn('Variable a_r (Real): ',a_r:2:2,' Variable b_r (Real): ',b_r:2:2);
35  swapreal(a_r,b_r);
   WriteLn('Getauscht:',#13#10,'Variable a_r (Real): ',a_r:2:2,' Variable b_r (
        Real): ',b_r:2:2);
37 end.

```

swap.pas



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

C:\Users\Andreas\Google Drive\Hagenberg\1. Semester\ADE\Uebung\Uebung 3>swap.exe
-- Vertauschungsprozedur --
Variable a_i (Integer): 1 Variable b_i (Integer): 2
Getauscht:
Variable a_i (Integer): 2 Variable b_i (Integer): 1

Variable a_r (Real): 1.00 Variable b_r (Real): 2.00
Getauscht:
Variable a_r (Real): 2.00 Variable b_r (Real): 1.00

C:\Users\Andreas\Google Drive\Hagenberg\1. Semester\ADE\Uebung\Uebung 3>
```

Abbildung 1: Testfälle Vertauschungsprozedur

Testfälle

Zum Testen werden vier Variablen mit zwei unterschiedlichen Datentypen initialisiert. Die Variablen mit gleichen Datentyp werden mit unterschiedlichen Werten versehen. Zum Testen werden die Variablen vor - und nach dem tauschen ausgegeben

Aufgabe 2

Lösungsidee

Bei dem Konvertieren einer Dezimalzahl in eine Binärzahl wird folgendermaßen vorgegangen:

1. Die Zahl durch 2 dividieren
2. Der Rest der Division notieren
3. Falls das Ergebnis nicht 0 ist, Schritt 1 und 2 wiederholen
4. Die umgedrehte Reihenfolge des Restes nacheinander aufgeschrieben ergibt die Binärzahl

Im Programm wird der Rest in $b_0..b_7$ gespeichert und anschließend umgekehrt ($b_7..b_0$) ausgegeben.

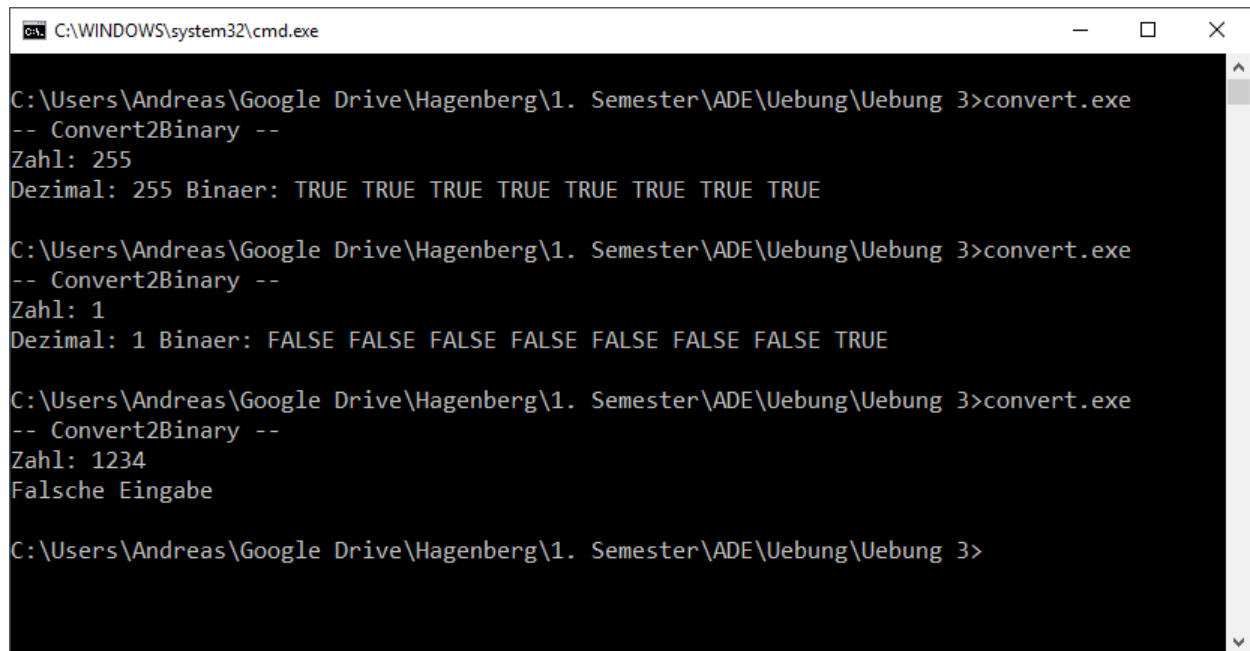
```

1 program convert;
3 var b7,b6,b5,b4,b3,b2,b1,b0: Boolean;
   var d : integer;
5
   (*procedure mit call by reference*)
7 procedure Convert2Binary(d : Integer; var b7,b6,b5,b4,b3,b2,b1,b0: Boolean );
   var count : Integer;
9   var result : Boolean;
11 begin
    count := 0;
13
    while d > 0 do
15       begin
17         if d mod 2 > 0 then
            result := True
19         else
            result := False;
21
            (*b7 bis b1 auf True oder False setzen*)
23         case count of
            0: b0 := result;
25         1: b1 := result;
            2: b2 := result;
27         3: b3 := result;
            4: b4 := result;
29         5: b5 := result;
            6: b6 := result;
31         7: b7 := result;
            end;
33
            (*Zahl verkleinern für die nächste Iteration*)
35         d := d DIV 2;
            count := count +1;
37       end;
   end;
39 begin
   WriteLn( '— Convert2Binary —' );
41   Write( 'Zahl: ' );

```

```
Read(d);  
43 if (d <= 255) and (d >= 0) then begin  
    Convert2Binary(d,b7,b6,b5,b4,b3,b2,b1,b0);  
45    WriteLn('Dezimal: ',d, ' Binaer: ',b7,' ',b6,' ',b5,' ',b4,' ',b3,' ',b2,' ',  
        b1,' ',b0,' ');  
    end  
47 else  
    WriteLn('Falsche Eingabe');  
49 end.
```

convert.pas



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe  
C:\Users\Andreas\Google Drive\Hagenberg\1. Semester\ADE\Uebung\Uebung 3>convert.exe  
-- Convert2Binary --  
Zahl: 255  
Dezimal: 255 Binaer: TRUE TRUE TRUE TRUE TRUE TRUE TRUE TRUE  
  
C:\Users\Andreas\Google Drive\Hagenberg\1. Semester\ADE\Uebung\Uebung 3>convert.exe  
-- Convert2Binary --  
Zahl: 1  
Dezimal: 1 Binaer: FALSE FALSE FALSE FALSE FALSE FALSE FALSE TRUE  
  
C:\Users\Andreas\Google Drive\Hagenberg\1. Semester\ADE\Uebung\Uebung 3>convert.exe  
-- Convert2Binary --  
Zahl: 1234  
Falsche Eingabe  
  
C:\Users\Andreas\Google Drive\Hagenberg\1. Semester\ADE\Uebung\Uebung 3>
```

Abbildung 2: Testfälle Zahlenkonvertierung

Testfälle

Zum Testen werden verschiedene Werte eingegeben, unter anderem auch ein zu hoher Wert.

Aufgabe 3

Lösungsidee

Bei Max2 werden zwei Zahlen miteinander verglichen und das Maximum zurückgegeben. Max3a macht dasselbe mit drei Zahlen und gibt auch das Maximum zurück. Max3b macht sich den Rückgabewert der Max2 Funktion zunutze. Der Funktion werden die ersten beiden Input Zahlen von Max3b übergeben und das Resultat muss nur noch mit der übrigen letzten Input Zahl verglichen werden.

```
1 program maxof2or3;
3 function Max2(i1, i2 : Integer) : Integer;
4 begin
5   if i1 > i2 then Max2 := i1 else Max2 := i2
6 end;
7
8 function Max3a(i1, i2, i3 : Integer) : Integer;
9 var temp : Integer;
10 begin
11   if i1 > i2 then temp := i1 else temp := i2;
12   if temp > i3 then Max3a := temp else Max3a := i3;
13 end;
14
15 function Max3b(i1, i2, i3 : Integer) : Integer;
16 var temp : Integer;
17 begin
18   temp := Max2(i1, i2);
19   if temp > i3 then Max3b := temp else Max3b := i3;
20 end;
21
22 begin
23   WriteLn('— Maxof2or3 —');
24   WriteLn('Max2(1,2) : Maximum ist ', Max2(1,2));
25   WriteLn('Max3a(3,2,1) : Maximum ist ', Max3a(3,2,1));
26   WriteLn('Max3b(1,2,3) : Maximum ist ', Max3b(1,2,3));
27 end.
```

maxof2or3.pas

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

C:\Users\Andreas\Google Drive\Hagenberg\1. Semester\ADE\Uebung\Uebung 3>maxof2or3.exe
-- Maxof2or3 --
Max2(1,2) : Maximum ist 2
Max3a(3,2,1): Maximum ist 3
Max3b(1,2,3): Maximum ist 3

C:\Users\Andreas\Google Drive\Hagenberg\1. Semester\ADE\Uebung\Uebung 3>
```

Abbildung 3: Testfälle Maximum von zwei oder drei Zahlen

Testfälle

Zum Testen werden Max2, Max3a und Max3b verschiedene Werte übergeben, auch in unterschiedlicher Reihenfolge.

Aufgabe 4

Lösungsidee

Bei dieser Aufgabe muss eine Rundungsfunktion implementiert werden die sich printGraph zunutze macht. Falls das Ergebnis von $(\text{num} \bmod 10)$ größer oder gleich 5 ist wird die zurückgegebene Zahl um eins erhöht. In der printGraph Funktion wird dann für jeweils die Positive und Negative Seite die Anzahl der X ausgegeben. Zusätzlich wird überprüft ob die Summe der Negativen und Positiven Seite nicht 100 überschreitet.

```

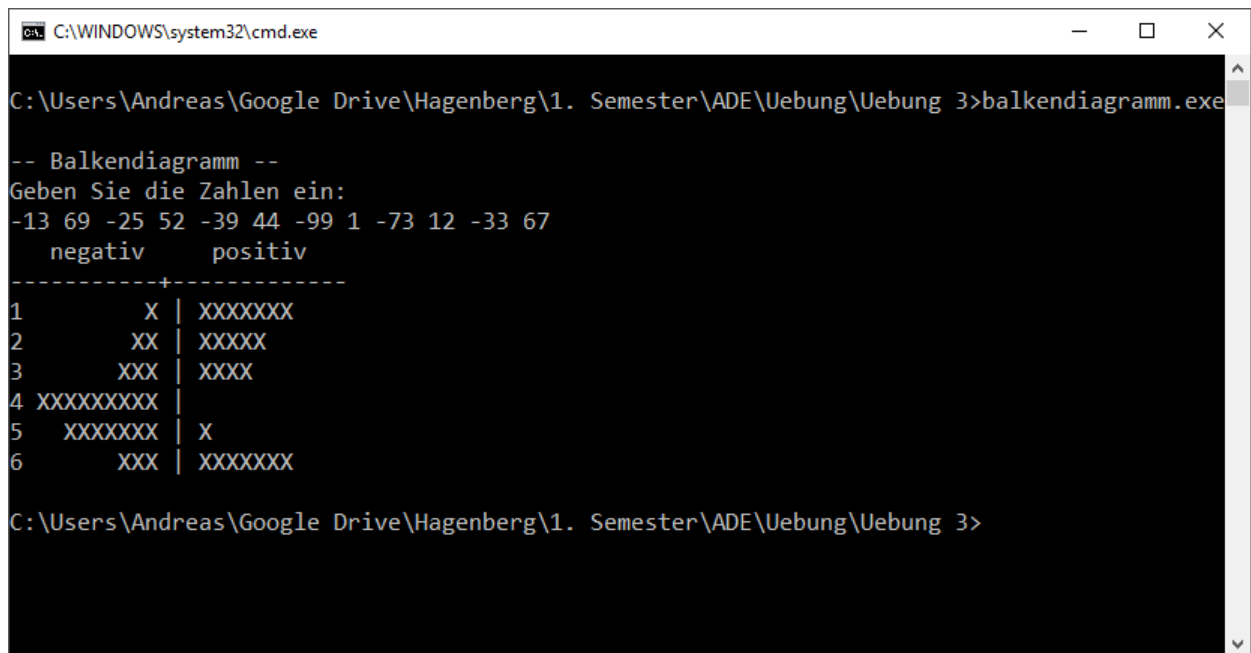
1 program balkendiagramm;
2 var a1 , a2 , b1 , b2 , c1 , c2 , d1 , d2 , e1 , e2 , f1 , f2 : Integer;
3
4 (*Integer auf oder abrunden*)
5 function round(num: Integer) : Integer;
6 var temp, temp2 : Integer;
7 begin
8     temp := abs(num);
9
10    if num mod 10 >= 5 then temp2 := 1 else temp2 := 0;
11
12    round := (temp div 10) + temp2;
13 end;
14
15 (*Zeile für einen Politiker*)
16 function printGraph(a, b : Integer) : String;
17 var i: Integer;
18
19 begin
20     for i := 1 to 10 - round(a) do Write(' ');
21     for i := 1 to round(a) do Write('X');
22
23     Write(' | ');
24
25     for i := 1 to round(b) do Write('X');
26     for i := round(b) to 10 do Write(' ');
27 end;
28
29 begin
30     WriteLn('— Balkendiagramm —');
31     WriteLn('Geben Sie die Zahlen ein: ');
32     Read(a1 , a2 , b1 , b2 , c1 , c2 , d1 , d2 , e1 , e2 , f1 , f2 );
33
34 (*Ueberpruefung der Eingabe*)
35 if (abs(a1)+a2 > 100) or (abs(b1)+b2 > 100) or (abs(c1)+c2 > 100) or (abs(d1)+
36     d2 > 100) or (abs(e1)+e2 > 100) or (abs(f1)+f2 > 100) then
37     WriteLn('Eingabe zweier Zahlen groeser als 100')
38 else
39     begin
40         (*Ausgabe der Zeilen für jeden Politiker*)
41         WriteLn('      negativ      positiv', #13#10, '—————+—————');
42         WriteLn('1', printGraph(a1 , a2));
43         WriteLn('2', printGraph(b1 , b2));
44         WriteLn('3', printGraph(c1 , c2));
45         WriteLn('4', printGraph(d1 , d2));
46         WriteLn('5', printGraph(e1 , e2));
47         WriteLn('6', printGraph(f1 , f2));

```



```
47 | end;  
   | end.
```

balkendiagramm.pas



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe  
C:\Users\Andreas\Google Drive\Hagenberg\1. Semester\ADE\Uebung\Uebung 3>balkendiagramm.exe  
  
-- Balkendiagramm --  
Geben Sie die Zahlen ein:  
-13 69 -25 52 -39 44 -99 1 -73 12 -33 67  
   negativ      positiv  
-----+-----  
1         X | XXXXXXXX  
2        XX | XXXXXX  
3       XXX | XXXX  
4 XXXXXXXXX |  
5  XXXXXXXX | X  
6       XXX | XXXXXXXX  
  
C:\Users\Andreas\Google Drive\Hagenberg\1. Semester\ADE\Uebung\Uebung 3>
```

Abbildung 4: Testfall Balkendiagramm

Testfälle

Zum Testen werden verschiedene Werte eingelesen, gerundet und anschließend die Zeilen mit der Anzahl von positiven und negativen X ausgegeben.