

Ada.O11.1: Math

Mål

Du skall efter denna uppgift kunna använda `Ada.Numerics` och `Ada.Numerics.Elementary_Functions`. Du skall även ha en grundläggande förståelse för underprogram.

Uppgift

Skapa ett program som motsvarar en miniräknare. När programmet startar skall en meny med val dyka upp och användaren skall kunna välja i denna meny genom att mata in ett heltal *Selection*. Om *Selection* motsvarar ett av valen ska detta val genomföras, annars skrivs ett felmeddelande ut och användaren får mata in *Selection* igen. Valen i miniräknaren skall vara:

1. Beräkna hypotenusan i en rätvinklig triangel där kateterna anges av användaren.
2. Beräkna vinklar i en rätvinklig triangel där användaren matar in längden på en katet och hypotenusan.
3. Beräkna N-fakultet där användaren matar in heltalet N.
4. Avsluta programmet.

Efter att ett val utförts skall programmet låta användaren välja i menyn igen (om denne inte valde att avsluta programmet) tills att denna väljer att avsluta programmet.

Programmet ska delas upp i minst 7 underprogram: *Menu_Selection*, *Hypothenuse_Program*, *Angle_Program*, *Factorial_Program*, *Calculate_Hypothenuse*, *Calculate_Angles* och *Calculate_Factorial*. Underprogrammen finns beskrivna nedan.

Menu_Selection:

En procedur med en heltalsparameter *Selection*. Proceduren skall skriva ut menyn och låta användaren mata in ett heltal som motsvarar valet i menyn. Inmatningen av menyvalet skall felhanteras så att användaren skall få mata in heltal tills att denne matar in ett korrekt menyval. Menyvalet skall "skickas tillbaka" via parametern *Selection*.

Hypothenuse_Program:

En procedur utan parametrar. Proceduren har hand om menyval 1 och låter användaren mata in längderna på den rätvinkliga triangelns katetrar (två heltal). Proceduren anropar sedan *Calculate_Hypothenuse* (som räknar ut hypotenusans längd) med dessa två heltal. *Hypothenuse_Program* skriver sedan ut resultatet enligt körexemplen nedan.

Angle_Program:

En procedur utan parametrar. Proceduren har hand om menyval 2 och låter användaren mata in längderna på den rätvinkliga triangelns hypotenusan och en katet (två flyttal, se bild nedan). Proceduren anropar sedan *Calculate_Angles* (som beräknar triangelns inre vinklar) med dessa två värden. *Angle_Program* skall sedan skriva ut de tre vinklarna enligt körexemplen nedan.

Factorial_Program:

En procedur utan parametrar. Proceduren har hand om menyval 3 och låter användaren mata in N (ett heltal). Proceduren anropar sedan *Calculate_Factorial* (som beräknar fakulteten av N) med N . *Factorial_Program* skall sedan skriva ut resultatet enligt körexemplen nedan.

Calculate_Hypotenuse:

En funktion som har två heltalsparametrar A & B och returnerar ett flyttal. Funktionen skall beräkna och returnera hypotenusans längd hos en rätvinklig triangel med katetrar av längd A och B .

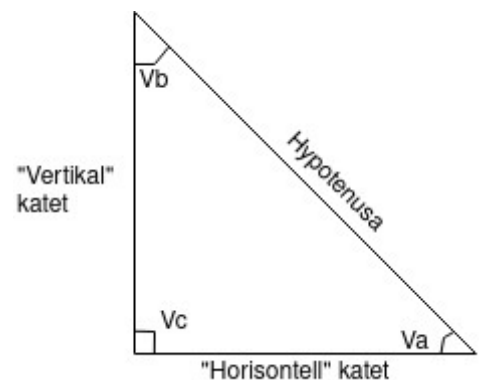
Calculate_Angles:

En procedur som har fem flyttalsparametrar: Hc , Sa , Va , Vb , Vc . Proceduren skall beräkna de tre inre vinklarna Va , Vb och Vc hos en rätvinklig triangel. Denna rätvinkliga triangelns hypotenusa har längd Hc och dennes "vertikal" katet har längd Sa . Vinklarnas värden skall "skickas tillbaka" via parametrarna Va , Vb och Vc .

Va motsvarar vinkeln mellan hypotenusan och "horisontell" katet.

Vb motsvarar vinkeln mellan hypotenusan och "vertikal" katet.

Vc motsvarar vinkeln mellan "vertikal" och "horisontell" katet.



Calculate_Factorial:

En funktion som har en heltalsparameter N och returnerar heltal. Funktionen skall beräkna fakulteten av N med hjälp av en `for`-loop och returnera svaret.

Du kan anta att användaren alltid matar in korrekta värden i *Hypotenuse_Program* (alla katetrar är längre än 0), *Angel_Program* (katet och hypotenusa är längre än 0) och *Factorial_Program* (N är som minst 0).

TIPS! Börja med att skriva klart hela huvudprogrammet först (där huvudprogrammet anropar underprogrammen enligt ovan). Först när huvudprogrammet är färdigt börjar du skriva underprogrammen *Menu_Selection* och *"_Program"-underprogrammen* då dessa är "nästa nivå" av underprogram (skriv färdigt hela dessa underprogram nu). Efter detta skriver du färdigt *"Calculate_"-underprogrammen*. Detta är den generella arbetsgången du bör ha när du skriver underprogram, det vi kallar en "top-down approach". Diskutera gärna med din assistent om detta.

Körexempel börjar på nästa sida.

Körexempel 1:

```
Välkommen till miniräknaren!  
=== HUVUDMENY ===  
1. Beräkna hypotenusan  
2. Beräkna triangelvinklar  
3. Beräkna N-fakultet  
4. Avsluta programmet  
Val: 1  
Mata in kateternas längder: 1 1  
Hypotenusan är 1.41  
  
=== HUVUDMENY ===  
1. Beräkna hypotenusan  
2. Beräkna triangelvinklar  
3. Beräkna N-fakultet  
4. Avsluta programmet  
Val: 1  
Mata in kateternas längder: 100 2  
Hypotenusan är 100.02  
  
=== HUVUDMENY ===  
1. Beräkna hypotenusan  
2. Beräkna triangelvinklar  
3. Beräkna N-fakultet  
4. Avsluta programmet  
Val: 1  
Mata in kateternas längder: 4 5  
Hypotenusan är 6.40  
  
=== HUVUDMENY ===  
1. Beräkna hypotenusan  
2. Beräkna triangelvinklar  
3. Beräkna N-fakultet  
4. Avsluta programmet  
Val: 4  
Ha en bra dag!
```

Körexempel 2:

```
Välkommen till miniräknaren!  
=== HUVUDMENY ===  
1. Beräkna hypotenusan  
2. Beräkna triangelvinklar  
3. Beräkna N-fakultet  
4. Avsluta programmet  
Val: 10  
Felaktigt val!  
Val: -2  
Felaktigt val!  
Val: 0  
Felaktigt val!  
Val: 5  
Felaktigt val!  
Val: 4  
Ha en bra dag!
```

Körexempel 3:

```
Välkommen till miniräknaren!
=== HUVUDMENY ===
1. Beräkna hypotenusan
2. Beräkna triangelvinklar
3. Beräkna N-fakultet
4. Avsluta programmet
Val: 1
Mata in kateternas längder: 10 20
Hypotenusan är 22.36

=== HUVUDMENY ===
1. Beräkna hypotenusan
2. Beräkna triangelvinklar
3. Beräkna N-fakultet
4. Avsluta programmet
Val: 2
Mata in hypotenusans längd: 10
Mata in vertikala katetens längd: 5
Va: 30.0 grader
Vb: 60.0 grader
Vc: 90.0 grader

=== HUVUDMENY ===
1. Beräkna hypotenusan
2. Beräkna triangelvinklar
3. Beräkna N-fakultet
4. Avsluta programmet
Val: 3
Mata in N: 7
7-fakultet = 5040

=== HUVUDMENY ===
1. Beräkna hypotenusan
2. Beräkna triangelvinklar
3. Beräkna N-fakultet
4. Avsluta programmet
Val: 4
Ha en bra dag!
```

Körexempel 4:

```
Välkommen till miniräknaren!
=== HUVUDMENY ===
1. Beräkna hypotenusan
2. Beräkna triangelvinklar
3. Beräkna N-fakultet
4. Avsluta programmet
Val: 2
Mata in hypotenusans längd: 10
Mata in vertikala katetens längd: 5
Va: 30.0 grader
Vb: 60.0 grader
Vc: 90.0 grader

=== HUVUDMENY ===
1. Beräkna hypotenusan
2. Beräkna triangelvinklar
3. Beräkna N-fakultet
4. Avsluta programmet
Val: 2
Mata in hypotenusans längd: 25
Mata in vertikala katetens längd: 4
Va: 9.2 grader
Vb: 80.8 grader
Vc: 90.0 grader

=== HUVUDMENY ===
1. Beräkna hypotenusan
2. Beräkna triangelvinklar
3. Beräkna N-fakultet
4. Avsluta programmet
Val: 2
Mata in hypotenusans längd: 2461.7
Mata in vertikala katetens längd: 300
Va: 7.0 grader
Vb: 83.0 grader
Vc: 90.0 grader

=== HUVUDMENY ===
1. Beräkna hypotenusan
2. Beräkna triangelvinklar
3. Beräkna N-fakultet
4. Avsluta programmet
Val: 4
Ha en bra dag!
```

Körexempel 5:

```
Välkommen till miniräknaren!
=== HUVUDMENY ===
1. Beräkna hypotenusan
2. Beräkna triangelvinklar
3. Beräkna N-fakultet
4. Avsluta programmet
Val: 3
Mata in N: 1
1-fakultet = 1

=== HUVUDMENY ===
1. Beräkna hypotenusan
2. Beräkna triangelvinklar
3. Beräkna N-fakultet
4. Avsluta programmet
Val: 3
Mata in N: 2
2-fakultet = 2

=== HUVUDMENY ===
1. Beräkna hypotenusan
2. Beräkna triangelvinklar
3. Beräkna N-fakultet
4. Avsluta programmet
Val: 3
Mata in N: 4
4-fakultet = 24

=== HUVUDMENY ===
1. Beräkna hypotenusan
2. Beräkna triangelvinklar
3. Beräkna N-fakultet
4. Avsluta programmet
Val: 3
Mata in N: 6
6-fakultet = 720

=== HUVUDMENY ===
1. Beräkna hypotenusan
2. Beräkna triangelvinklar
3. Beräkna N-fakultet
4. Avsluta programmet
Val: 3
Mata in N: 8
8-fakultet = 40320

=== HUVUDMENY ===
1. Beräkna hypotenusan
2. Beräkna triangelvinklar
3. Beräkna N-fakultet
4. Avsluta programmet
Val: 4
Ha en bra dag!
```