

## Programmering 1

### Laboration 6: Funktioner

Denna laboration är tänkt att både utföras och **redovisas** under de schemalagda timmar som finns anslagna för ändamålet. Ifall du inte har möjlighet att delta i laborationstillfällena, eller inte hinner slutföra laborationen under den schemalagda tiden måste du redovisa dina resultat i en **skriftlig laborationsrapport** som skickas in via Moodle. Ett obligatoriskt delkrav för att kunna bli godkänd i kursen är att **alla laborationer är godkända**.

**Obs: Vissa uppgifter (markerade med en asterisk) kommer att gås igenom gemensamt under laborationstillfällena. Dessa uppgifter godkänns alltså automatiskt om du deltar i laborationstillfället.**

#### 1. Funktioner och funktionsparametrar 1

**Att göra:** Skriv en funktion **print\_stars** som skriver ut så många stjärnor som anges. T.ex. skall anropet **print\_stars(6)** skall alltså ge upphov till utskriften **\*\*\*\*\***

#### 2. Funktioner och funktionsparametrar 2

**Att göra:** Skriv en funktion **print\_chars** som skriver ut ett valfritt tecken så många gånger som anges. T.ex. skall anropet **print\_chars(4, 'X')** skall alltså ge upphov till utskriften **XXXX**

#### 3. Funktioner och returvärden

**Att göra:** Som vi redan vet kan vindens kyleffekt beräknas enligt formeln

$$T_{eff} = 13.12 + 0.6215 \cdot T_a - 13.956 \cdot v^{0.16} + 0.48669 \cdot T_a \cdot v^{0.16}$$

där  $T_{eff}$  är den upplevda temperaturen,  
 $T_a$  är den uppmätta temperaturen angiven i Celcius, och  
 $v$  är vindhastigheten angiven i meter per sekund.

Skriv en funktion **coolingEffect** som beräknar och returnerar kyleffekten, givet en uppmätt temperatur och vindhastighet.

Använd sedan funktionen för att skriva ut en tabell motsvarande den som finns på SMHI:s hemsida: <http://www.smhi.se/kunskapsbanken/meteorologi/vindens-kyleffekt-1.259>

#### 4. (\*) *Funktioner och räckor*

Skriv ett program med en funktion **array\_max** som returnerar det största av heltalen i en räkka. Som parametrar till funktionen ges räckan och antalet element.

```
int arr[] = { 12, 56, 20, 18, 50 };
int n = 5;
...
printf("Largest integer in the array is %d\n",
      array_max(arr, n));
```

#### 5. (\*) *Ekvationslösare för andragradsekvationer*

Skriv ett program för att lösa kvadratiske andragradsekvationer som kan uttryckas i formen  $a \cdot x^2 + b \cdot x + c = 0$  och lösas med avseende på  $x$ .

För t.ex. en ekvation  $4 \cdot x^2 - 17 \cdot x - 15 = 0$  är alltså  $a = 4$ ,  $b = -17$  och  $c = -15$ .

Dessa ekvationer har lösningar som kan beräknas med formeln  $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2 \cdot a}$

Om ekvationens *determinant*  $b^2 - 4 \cdot a \cdot c < 0$  har ekvationen **inga reella lösningar**.

Om  $b^2 - 4 \cdot a \cdot c = 0$  har ekvationen **endast en reell lösning** (vilket också framgår av ekvationerna ovan eftersom  $\sqrt{0} = 0$  )

Om  $b^2 - 4 \cdot a \cdot c > 0$  har ekvationen **två reella lösningar** vilka bestäms enligt

$$x_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2 \cdot a} \quad \text{och} \quad x_2 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2 \cdot a}$$

Skriv en funktion **solveQuadratic** som löser andragradsekvationer med hjälp av ovanstående ekvationer.

Ekvationen skall ta fyra **argument**: Heltalen **a**, **b** och **c** samt en räkka med plats för två **double**-värden.

Funktions **returvärde** skall vara ett heltal 0, 1 eller 2. En nolla innebär att ekvationen inte hade några reella lösningar. En etta innebär att ekvationen hade endast en reell lösning, och att denna lösning har lagrats i **double**-räckans första element. En tvåa innebär att ekvationen hade två reella lösningar, och att båda dessa lösningar har lagrats i **double**-räckan.

Skriv därefter ett program som använder sig av **solveQuadratic** för att lösa andragradsekvationer. Låt användaren mata in värden för a, b och c och skriv ut resultaten, t.ex. enligt modellen på nästa sida.

Enter values for a, b and c: 4 -17 -15  
Roots are 5.000 and -0.750

Enter values for a, b and c: 4 -20 25  
Only one root: 2.500

Enter values for a, b and c: 1 1 2  
No real roots!