

# Spelprogrammering I

## Övningsuppgifter 1

Följande uppgifter är till för att öva på enkla datatyper, vektorer och slingor. Ingen av dem ska kräva mer än ca 20 rader kod. Vissa kräver att man slår upp hur funktionerna ska användas. Detta är avsiktligt.

Arbeta helst i par, så att ni kan diskutera era ansatser och kritisera varandras kod.

1. Skriv ett program som beräknar och skriver ut arean för en cirkel givet dess radie ( $a = \pi r^2$ ). Ge radien som en parameter till programmet. Tips: variabeln `Math.PI` innehåller ett närmevärde på  $\pi$ .
2. Skriv ett program som tar två tal och skriver ut det största av dem.
3. Fakultetsfunktionen definieras som  $n! = n \cdot (n - 1) \cdot (n - 2) \cdots 1$ . (M a o,  $4! = 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 = 24$ .) Skriv ett program som beräknar faktuelten av sin parameter.

Använd debug-funktionerna i Visual Studio för att följa beräkningen, studera variabelvärdena i varje steg.

4. Skriv om programmet så att det skriver ut heltalen 1...20 och deras faktuelter. Deklarera alla variabler som `int`. Vad händer?
5. En *sanningstabell* visar vad resultatet blir för ingående värden i ett logiskt uttryck. Ex:

a	b	a    b
false	false	false
false	true	true
true	false	true
true	true	true

Gör ett program som skriver ut sanningstabellen för uttrycket `a && !b || !a && b`.

6. Gör ett program som kan konvertera mellan radianer och grader ( $r \text{ rad} = d^\circ \cdot \pi/180$ ). Ta in ett flyttal som representerar invärdet och en sträng som

anger om talet ska konverteras till radianer eller grader. Ex: inmatningen 105 deg ska ge utmatningen 1.83259571459405 rad, medan 2 rad ska ge 114.591559026165 deg.

7. Skapa ett program med en `double`-variabel, kalla den `sum`. Addera 0.01 till `sum` 100 gånger. Skriv ut värdet av `sum`. Gör ett likadant program, men där `sum` är deklarerad som `float` istället. Vad händer nu vid körning? Varför?
8. Skriv ett program som tar in ett tresiffrigt tal och skriver ut dess siffer-summa. Ex: För 512 blir det  $5 + 1 + 2 = 8$ . Om du inte redan gjort det, skriv om programmet så att talet kan ha godtyckligt många siffror. (Tips: Kom ihåg modulo-operatören %.)
9. Skriv ett program som tar ett godtyckligt antal flyttal och skriver ut deras medelvärde.
10. Ta nedanstående program:

```
using System;
public SumClass {
    public static void Main(string[] args)
    {
        int sum = 0;
        int val;
        foreach (string s in args)
            val = int.Parse(s);
            sum += val;
        Console.WriteLine($"{sum}");
    }
}
```

Förmodligen blir inte utskriften vad du förväntade dig. Varför? Vad behöver du ändra för att uppnå önskat resultat?

11. Skriv ett program som tar fyra strängar och kontrollerar att de alla börjar på samma bokstav.
12. Strängar kan konverteras till enbart versaler eller enbart gemener med `String.ToUpper()` resp `String.ToLower()`. Ofta vill man jämföra strängar utan hänsyn till om de ingående bokstäverna är stora eller små. Skriv ett program som tar två strängar och sedan talar om huruvida de två är lika, både med och utan hänsyn till stora/små bokstäver.
13. Skriv ett program som tar ett godtyckligt antal strängar som indata och sedan skriver ut dem i omvänd ordning.
14. Betrakta kodavsnittet nedan. Det genererar fel vid kompilering. Korrigera felen och placera kodavsnittet i ett program så att du kan kontrollera att det blev rätt.

```
int[] numbers = {1, 2, 3, 4};
if (numbers(2) == 2)
    Console.WriteLine("Andra talet == 2");
else
    Console.WriteLine("Andra talet != 2");
```

(Det finns ett logiskt fel i koden också, vilket?)

15. Skriv ett program som tar sex strängar som indata (i `args`) och sedan sorterar dem (förslagsvis m.h.a. anropet `Array.Sort(args)`) och skriver ut den sorterade vektorn. Ge sedan tex 1 10 3 17 5 23 som indata. Vad händer, varför? Ändra programmet till att lagra indata i en `int`-vektor, sortera denna och skriv ut. Vad händer?
16. Kanske mer vanligt i USA än här, är att man använder bokstäverna på telefonens knappsats för att ha ett telefonnummer som motsvarar tex firmanamnet. Givet mappningen  $ABC \rightarrow 2$ ,  $DEF \rightarrow 3$ ,  $GHI \rightarrow 4$ ,  $JKL \rightarrow 5$ ,  $MNO \rightarrow 6$ ,  $PQRS \rightarrow 7$ ,  $TUV \rightarrow 8$ ,  $WXYZ \rightarrow 9$ , skriv ett program som vid inmatning av en sträng skriver ut vilket telefonnummer det motsvarar. (Tänk på att inte alla tecken motsvaras av en siffra.) Inmatning av "BLOMMOR" ska alltså ge "2566667".
17. Rövarspråket bygger på att alla konsonanter upprepas med ett "o" emellan, som i Rorövovarorsospoporåråkoketot. Skriv ett program som läser in en sträng och skriver ut den på rövarspråket. (Förslag: använd en sträng med alla konsonanter för att hålla reda på dem.)
18. Ett *Caesar-krypto* bygger på att man förskjuter bokstäverna i en text med ett visst antal steg. Ex: Ett Caesar-krypto med parametern 1 ersätter alla bokstäver med efterföljande bokstav i alfabetet så att "Caesar" blir "Db-ftbs". Med parametern 2 skulle det istället bli "Ecguet". Skriv ett program som givet en parameter kodar om en given sträng.
19. Skriv ett program, som givet ett datum och ett antal dagar på formen *månad dag dagar*, skriver ut det resulterande datumet. Ex givet indata 24 10 14 ska resultatet bli 7 11. Glöm inte att hantera årsslut, men strunta i skottdagen. (Tips: Använd en vektor som innehåller antalet dagar för varje månad.)
20. Skriv ett program som läser in en sträng och sen skriver ut ett stapeldiagram över hur ofta olika bokstäver förekommer i strängen. Indata ABBBBACC ska ge utresultatet

```
A: ##
B: ####
C: ##
...
```

21. Ändra programmet så att det endast skriver ut de rader som har minst ett tecken.
22. Ändra programmet så att det skriver ut staplarna vertikalt istället.
23. I en slinga kan det vara så att man behöver avbryta slingan mitt i. I så fall är det enklast och tydligast att använda `break`, vilket överför exekveringen till den sats som följer på slingans slut. Men, vad händer i koden nedan?

```
for (int i = start; i < stop; i++)
{
    if (MyMath.Prime(i))
        break;
}
Console.WriteLine($"We found a prime: {i}");
```

Är den sista raden sann för alla värden på `start` och `stop`? (Går den ens att kompilera? Varför, varför inte?) Gör en omskrivning av den givna koden som faktiskt fungerar.

24. Man kan skapa flerdimensionella vektorer, *matriser*, som `double[ , ] matrix`; Givet en matris definierad som

```
int[ , ] m = { {1, 2, 3}, {4, 5, 6}, {7, 8, 9} };
```

skriv kod som *transponerar* matrisen, dvs byter plats på `m[i, j]` och `m[j, i]`. Skriv ut matrisen efteråt för att kontrollera att det blev rätt.

25. Definiera en tredimensionell matris och skriv kod som går igenom denna matris och kontrollerar om något av elementen är `= 0`.