

# SI-pass 1 OOP

**Handledare:** Oscar Söderlund

**Mail:** soscar@student.chalmers.se

1. Implementera en metod som skriver ut multiplikationstabellen för alla tal mellan 1 och 10 till konsolfönstret. Skriv sedan en mainmetod som anropar metoden.

Tips: Använd den så kallade escapesekvensen för tabulatorsteget, `\t`, för att rada upp siffrorna jämnt.

Exempeloutput:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

2. (a) Skriv en metod som skriver ut “kvadrater” i konsolfönstret. Metoden skall ha en parameter som specificerar storleken på kvadraten. Skriv sedan en mainmetod som anropar kvadratmetoden för att skriva ut en kvadrat med höjden och bredden 7.

Exempeloutput:

```
* * * * *
* * * * *
* * * * *
* * * * *
* * * * *
```

- (b) Skriv en metod som skriver ut “trianglar” i konsolfönstret. Metoden skall ha en parameter som specificerar höjden på triangeln. Skriv sedan en mainmetod som anropar metoden för att skriva ut en triangel med höjden 5.

Exempeloutput:

```
  *
 * *
* * *
* * * *
* * * * *
```

## Tentauppgifter

Om man inte hade haft tillgång till standardklassen Math hade man kunnat använda s.k. Maclaurin-serier för att beräkna värdet av vissa vanliga funktioner. Funktionen  $\sin$  kan t.ex. beräknas med följande oändliga serie:

$$\sin(x) = x - x^3/3! + x^5/5! - x^7/7! + x^9/9! - \dots$$

Skriv ett klass C som innehåller en klassmetod  $\sin$ . Metoden skall ha en parameter  $x$  av typen `double` och beräkna och returnera värdet  $\sin(x)$ . Beräkningen skall ske med hjälp av serien ovan. Börja med att beräkna den första termen och beräkna sedan nästa term utgående från den förra. Upprepa detta tills den senaste termen som beräknats till beloppet blir mindre än  $10^{-5}$ .

(10 p)

Skriv en klass `Verktyg` som innehåller en klassmetod med namnet `platsFör`. Metoden `platsFör` skall ha två heltalsparametrar  $k$  och  $n$ . Du får förutsätta att parametern  $k$  innehåller ett positivt ensiffrigt värde, dvs. ett värde i intervallet 0 till 9, och att  $n \geq 0$ . Metoden skall undersöka om, och i så fall var, den siffra som finns i  $k$  förekommer i talet  $n$ . Som resultat skall placeringen för siffran  $k$  anges. Placeringen räknas från höger i talet. Numreringen börjar på 0. Om en siffra förekommer flera gånger skall den första förekomsten (från höger räknat) anges. Om siffran  $k$  inte finns i talet  $n$  skall resultatet -1 ges. Det är i denna uppgift inte tillåtet att göra om heltalen till typen `String`.

Några exempel:  $k=6$  och  $n=2356$  skall ge resultatet 0,  $k=6$  och  $n=6350$  resultatet 3,  $k=6$  och  $n=6360$  resultatet 1 samt  $k=6$  och  $n=4350$  resultatet -1.

(5 p)

Utöka klassen `Verktyg` med en klassmetod med namnet `innehåller`. Denna metod skall ha samma parametrar som metoden `platsFör`. Samma förutsättningar för parametrarna gäller också. Metoden `innehåller` skall förutom att beräkna placeringen för siffran  $k$  i  $n$  även undersöka hur många gånger siffran  $k$  förekommer i  $n$ . Den skall alltså beräkna två resultat. Du får själv hitta en lösning för hur detta skall gå till. Det är inte heller i denna uppgift tillåtet att göra om heltalen till typen `String`.

Några exempel: Om  $k=6$  och  $n=2356$  skall resultaten 0 och 1 ges. Om  $k=6$  och  $n=6350$  skall resultaten 3 och 1 ges. Om  $k=6$  och  $n=6360$  skall resultaten 1 och 2 ges. Om  $k=6$  och  $n=4350$  skall resultaten -1 och 0 ges.

(5 p)

En ekvation av formen  $Ax + By + Cz = D$ , där  $A$ ,  $B$ ,  $C$  och  $D$  kallas en diofantisk ekvation. (Diofantos var en grekisk matematiker som levde omkring 250 f. Kr.) Ekvationen kan ha noll eller flera lösningar. Vi är i denna uppgift bara intresserade av ekvationer i vilka  $A$ ,  $B$ ,  $C$  och  $D$  är heltal som är större än noll och vi söker bara sådana lösningar där  $x$ ,  $y$  och  $z$  alla är större än eller lika med noll. Därmed vet vi t.ex. att  $x \leq D/A$ . Skriv ett program som läser in de fyra talen  $A$ ,  $B$ ,  $C$  och  $D$  och sedan skriver ut alla lösningar enligt ovan och slutligen även en uppgift om antalet lösningar. Så här kan två körningar av programmet se ut:

Ange talen  $A$ ,  $B$ ,  $C$  och  $D$ : 2 4 6 7 0 lösningar!

Ange talen  $A$ ,  $B$ ,  $C$  och  $D$ : 2 4 6 8 0 2 0 1 0 1 2 1 0 4 0 0 4 lösningar!

(10 p)