

## Programmeringsuppgifter 1

Följande uppgifter genomförs under de inledande övningstillfällena i kursen. Ni utvecklar fungerande lösningar som ni sedan redovisar genom att demo-köra och förklarar för handledaren.

Efter det att uppgifterna är redovisade skall samtliga godkända programs källkodsfiler ( **OBS** enbart filerna namn.cpp) packas ihop till en zip-fil och lämnas in via kurshemsidan i PingPong under Inlämningar 1.

**Deadline för inlämning** : Se kurshemsidan.

För varje löst uppgift erhålls angiven poäng som sedan är underlag för bonuspoäng vid första ordinarie tentamenstillfälle enligt en beräkning som redovisas på kurshemsidan.

Maxpoäng för Programmeringsuppgifter 1 är 13p.

### 1 Teckenvis IO

1. Gör ett program som ersätter ' ' (mellanslag) och '\t' (tab) med tecknet '\_' repektive '\*' -tecknet.

Exempel:

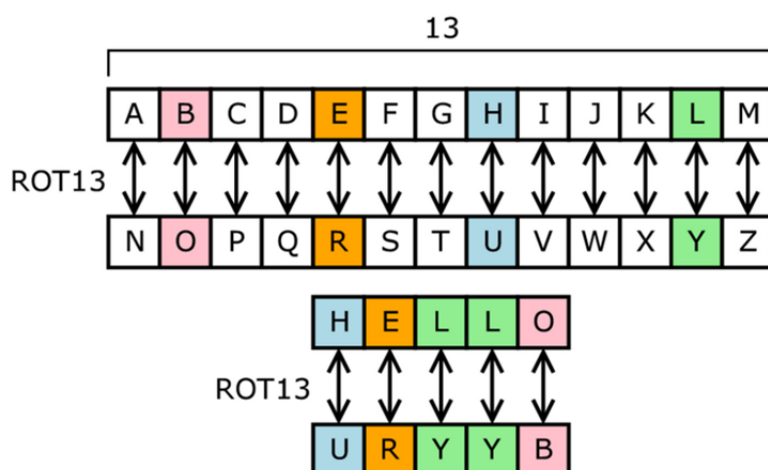
Intext:            En            tab och   två mellanslag och en   tab till.

Uttext:           En\*tab\_och\_\_två\_mellanslag\_och\_en\*tab\_till.

Döp programmet (källkoden) till uppg1\_1.cpp eller liknande så att man direkt ser vilken uppgift det rör sig om. Spar filen på en plats så att ni senare hittar den. 1p

2. Gör ett program som skriver ut ASCII-tabellen, se Wikipedia. Styrtecknen (dvs. ASCII < 32) utelämnas. 1p

3. Skapa ett (mycket enkelt) krypterings program. Programmet bygger på att vi skiftar tecken i ASCII-tabellen. I nedan exempel har man skiftat A till N, B till O, o.s.v, alltså 13 steg i tabellen (bara stora bokstäver visas men samma gäller för små). Order HELLO blir då URYYB efter krypteringen. 1p



Låt programmet läsa tecken för tecken och kryptera den enligt ovan. Användaren skriver in texten och programmet skriver ut den krypterade texten. Programmet återupprepas tills EOF anges varvid programmet avslutas. (EOF, användaren matar in Ctrl z =EOF för PC ).

Exempel på körning;

```
HELLO (+enter)
URYYB
Banana (+enter)
Onanan (Ctrl-z)
(Program avslutat)
```

## 2 Aritmetik och formaterad IO

Här behövs operatorer för beräkning samt scanf() och printf() för att läsa/skriva variabler samt en del ni tidigare redan använt.

1. Skriv ett program som läser in 3 heltal, beräknar medelvärdet och slutligen skriver ut värdet. Notera problemet med datatypen.

1p

2. Skriv ett program som använder formlerna nedan för att beräkna banhöjd och kastlängd, utan luftmotstånd, givet utgångshastighet och kastvinkel. Programmet frågar efter hastighet och vinkel. Använd funktioner ur math.h (#include<math.h>) för att göra beräkningarna.

Sin-funktionen skall ha argumentet i radianer.

$$h = (v^2 \cdot \sin^2 a) / 2 \cdot g$$

$$d = (v^2 \cdot \sin 2a) / g$$

h = kasthöjd i m, d = kastlängd i m, v = hastighet i m/s, g = tyngdacceleration (9.81 m/sek<sup>2</sup>, a= kastvinkel i grader.

För tester se <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/hbase/hframe.html> .

Några exempel på värden (ev. avrundningsfel kan förekomma) .

v	a	h	d
1	45	0.0255	0.1020
10	45	2.5510	10.2041
10	45	3.8265	8.8370

1p

3. Skriv ett program som läser in tre heltal och därefter skriver ut det största av de tre.

1p

4. Skriv ett program som låter användaren mata in ett godtyckligt antal positiva heltal (<1000000) som summeras. När ett negativt tal anges skriver programmet ut summan av alla inmatade tal förutom det sista, därefter avslutas programmet.

1p

## 3 En räknare

2p

Skriv ett program som fungerar som en räknare. Programmet utvecklas stegvis enligt följande beskrivning. Varje ny version bygger på den föregående. Gör precis så mycket som anges vid varje version samt spara undan den gamla versionen och börja sedan på nästa. Endast slutversion behöver redovisas och lämnas in.

Utveckla en enkel kalkylator som bara kan göra en beräkning i taget, dvs. kedjade beräkningar som  $1 + 2 + 3$  kan ej utföras. Utveckla versioner enligt nedan funktionsbeskrivning.

Version	Specifikation
1.0	Fråga efter två heltal. Läs in och addera dessa. Skriv ut resultatet enligt formen : $4 + 3 = 7$ . Programmet avslutas efter en beräkning
2.0	Lägg till så att programmet frågar efter ett räknesätt ;ett tecken för +, -, *, /. Och därefter två reella tal varefter beräkningen utföres och resultatet skrivs ut på formen: $1.23000 * 2.00000 = 2.460000$ . Se till att tömma inströmmen. Programmet avslutas efter en beräkning
3.0	Gör så att programmet återupprepas så att man kan utföra flera olika beräkningar i följd.
	Gå igenom programdesignen, bra namn på identifierare, ok indentering av vänstermarginal, lämpliga konstanter vid behov.

#### 4 Gissa talet

2p

Ni ska göra en version av ett väldigt enkelt spel som går ut på att datorn slumpar ett tal och användaren försöker gissa vilket talet är. Programmet utveckla succesivt enligt nedan funktions beskrivning.

Endast slutversion behöver redovisas och lämnas in.

Version	Specifikation
1.0	Datorn slumpar ett tal mellan 1 och 100. Användaren gissar på ett tal. Om rätt gissning skriver datorn ut "Rätt..." annars "Fel.". Programmet avslutas därefter.
2.0	Utveckla ytterligare så att användaren kan gissa hur många gånger som helst. Vid rätt gissning avslutas programmet. Programmet avslutas genom att användaren gissar ett negativt tal.
3.0	Utöka så att programmet räknar antalet gissningar samt avslutar efter den 10:e gissningen.. Antalet gissningar skrivs ut då programmet avslutas.
	Gå igenom programdesignen, bra namn på identifierare, ok indentering av vänstermarginal, lämpliga konstanter vid behov.

#### 5 Ett övningsprogram

2p

1. Utveckla ett övningsprogram för multiplikationstabeller med funktion enligt beskrivning i tabellen nedan. Glöm ej att man för skapande av slumpstal måste inkludera biblioteket time.h.

Endast slutversion behöver redovisas och lämnas in.

Version	Specifikation
1.0	Datorn slumpar två heltal mellan 1 – 9 samt skriver ut talen enligt (ex): " 3 * 5 = ". Användaren matar in sitt svar på uppgiften . Om rätt skriver datorn " Rätt" i annat fall "Fel". Programmet avslutas.
2.0	Utveckla så att programmet återupprepas godtyckligt antal gånger. Programmet avslutas när användaren matar in ett negativt svar.
3.0	Lägg till statistik så att programmet vid avslut skriver ut statistiken för användaren enligt : " Du hade x rätt av y möjliga"
4.0	Utveckla så att användaren kan välja tabell (1 - 9) varefter bara ett tal slumpas återupprepat i en loop. Om användaren väljer tabellen för 0 så skall programmet slumpa två tal som tidigare.
	Gå igenom programdesignen, bra namn på identifierare, ok indentering av vänstermarginal, lämpliga konstanter vid behov.

## 6 Frivilliga uppgifter ( Ej poänggrundande men bra övning)

### 6.1 Lättare

1. Gör ett program som använder enkla formler. Programmen frågar efter indata och beräknar utdata m.h.a. formeln. Några exempel;
  - a) Area eller volym för olika figurer/kroppar.
  - b) Enkla elektro-formler,  $U = RI$ , o.s.v.
2. Gör program som byter ut något tecken i en inström mot något annat. Gör t.ex. så att man kan ange vilket tecken som skall bytas ut (och vad som skall ersätta).
3. Gör program som eliminerar följder av tecken t.ex. flera mellanslag ersätts med ett o.s.v.

### 6.2 Svårare

Övning för dig som redan kan lite eller kanske siktar på högre betyg.

1. Konstruera ett C program som beräknar påskdagen givet ett årtal i intervallet 1900-2099. Använd metoden nedan. Inga felkontroller behövs! Tabellen visar några datum:

År	Datum för påskdagen
2002	31 mars
2003	20 april
2004	11 april

Ledning : Den berömde tyske matematikern C. F. Gauss konstruerade en metod för att räkna ut hur påskdagen infaller olika år (fungerar mellan 1900-2099) .

Metoden beskrivs enligt nedan:

Beräkna enligt följande för ett givet årtal:

$$\begin{aligned}A &= \text{årtal mod } 19 \text{ ( mod = modulo = resten då årtal divideras med 19)} \\B &= \text{årtal mod } 4 \\C &= \text{årtal mod } 7 \\S &= 19 \cdot A + 24 \\D &= S \text{ mod } 30 \\T &= 2 \cdot B + 4 \cdot C + 6 \cdot D + 5 \\E &= T \text{ mod } 7 \\ \text{datum} &= 22 + D + E\end{aligned}$$

Om datumet är mindre än 32 infaller påskdagen på detta datum i mars. Annars sätts datum =  $D+E-9$  och påskdagen inträder då detta datum i april, fast med två undantag.

- Om datum = 26 förläggs påskdagen den 19 april.
- Om datum = 25 samtidigt som  $A = 16$  och  $D = 28$  så är påskdagen den 18 april.

----- **Slut Programmeringsuppgifter 1** -----