



Måndag 9 juni 2017 kl 8–12

Hjälpmedel: Fem handskrivna formelblad. För betyg E krävs att alla E-uppgifter är godkända (upp till två E-uppgifter kan kompletteras). För betyg D krävs (utöver E-kraven) D på bägge C-uppgifterna, för C krävs minst ett C och ett D (en C-uppgift kan kompletteras till D). För betyg B respektive A krävs (utöver C-kraven) betyg B respektive A på A-uppgiften (A-uppgiften kan inte kompletteras). Lycka till!

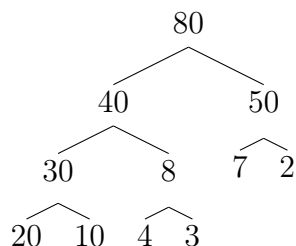
1. *KMP*

Betyg E. Enligt Wikipedia ”Mynt- och sedelserier är de sätt varpå olika valutors betalningsmedel delas upp i olika valörer för att kombineras som betalning för alla möjliga belopp.”

15 min Rita en KMP-automat för SEDELSERIESEKVENSS samt ange next-vektorn.

2. *Prioritetskö för Peso*

Betyg E. Valutan i Mexiko och Uruguay är Peso. Givet nedanstående prioritetskö (max-heap) med priser i Peso:



15 min Rita hur prioritetsträdet ser ut

- a) efter att man först satt in siffran 15...
- b) ...och därefter plockat ut ett element.

3. *Enkel sortering*

Betyg E. Vilken sorteringsmetod är detta?

15 min Beskriv algoritmen i ord.

8, 7, 3, 5, 6, 1, 9
7, 8, 3, 5, 6, 1, 9
3, 7, 8, 5, 6, 1, 9
3, 5, 7, 8, 6, 1, 9
3, 5, 6, 7, 8, 1, 9
1, 3, 5, 6, 7, 8, 9

4. *Komplexitet*

Betyg E. Vilken ordo-klass har följande algoritm?

10 min

Motivera kort.

```
def duplicateitem(vek, a):  
    n = len(vek)  
    for i in range(n, 0, -1):          # i räknas ner med ett i varje steg  
        if vek[i-1] == a:  
            vek.insert(i, a)          # OBS insert
```

Körexempel om man anropar `duplicateitem(v, 'A')`

före

`v=['A', 'A', 'A', 'z', 'q', 'A', 'A', 'z', 'A']`

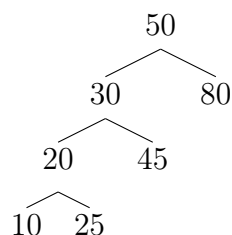
efter

`v=['A', 'A', 'A', 'A', 'A', 'A', 'z', 'q', 'A', 'A', 'A', 'A', 'z', 'A', 'A']`

5. *Utskriftsordning*

Betyg E. Hur blir utskriften av följande binära sökträd om man skriver ut det i preorder, inorder och postorder.

15 min



6. *Komprimering*

Betyg E. Efter den 30 juni 2017 gäller femkronan inte längre som betalningsmedel i Sverige. Men för myntsamlare har utgångna mynt fortfarande ett värde.

10 min

Anta att vi vill komprimera meningen nedan med Huffmankodning. Vi samlar in statistik enbart för de 10 olika tecknen i meningen. Mellanslag räknas som ett tecken.

FORT FEMTIOFEM FEMKRONOR

a) Ange två tecken som får korta bitrepresentationer.

b) Ange två tecken som får långa bitrepresentationer.

Du behöver inte genomföra Huffmankodningen, men du **måste** motivera dina svar.

7. *Krypto*

Betyg C. Vilka fördelar respektive nackdelar har följande tre krypteringsmetoder:

- a assymetrisk kryptering
- b symmetrisk kryptering
- c bokchiffer

Dom egenskaper du ska jämföra är:

- 1 Tid
- 2 Säkerhet
- 3 Nyckeldistribution

25 min För full poäng krävs en välstrukturerad, välmotiverad och begriplig jämförelse.

8. *Syntax eller reguljärt uttryck för pengar*

Betyg C. Man vill skriva ett program som godkänner meningar som ser ut så här:

1-kronor, 5-kronor och 20-sedlar är ogiltiga
20-sedlar, 5-kronor och 1-kronor är ogiltiga

För det använder man ett reguljärt uttryck

`\d\d?-(kronor|sedlar)`, `\d\d?-(kronor|sedlar)` och `\d\d?-(kronor|sedlar)` är ogiltiga

Man vill kunna bygga ut programmet för att t.ex. även ha meningar om vilka sedlar och mynt som är giltiga.

En tildastudent menar att det kan vara bättre att använda en syntax p.g.a. dess rekursiva egenskaper.

Använd exemplen ovan (du får modifiera exempelmeningarna) för att förklara vad en syntax kan göra som inte ett reguljärt uttryck kan.

25 min

9. *Mynthögar*

Betyg A. På ett bord ligger högar med mynt huller om buller. Data om varje mynts x-koordinat, y-koordinat samt radie finns på en fil. För att avgöra om två mynt överlappar (ligger i samma hög) är följande funktion given

```
def intersect(x1, y1, r1, X2, Y2, R2):  
    # x1, y1, r1 - koordinater samt radie för ena cirkeln  
    # X2, Y2, R2 - koordinater samt radie för andra cirkeln  
    #  
    #returnerar true om två cirklar överlappar  
    ...
```

Din uppgift är att konstruera en algoritm som skriver ut hur många mynt högen med flest mynt innehåller. Din algoritm måste använda funktionen *intersect* ovan.

Ange även ordo-klassen för din algoritm (motivera ditt svar).

40 min

Din algoritmbeskrivning måste vara så tydlig att det går att programmera efter den.

Var noga med att beskriva de datastrukturer du använder. Rita gärna.

Verifiera att din algoritm fungerar med ett litet exempel.

