

## LMA100. Övningstentamen i Diskret matematik

1. Bestäm ett explicit uttryck för  $x_n$ ,  $n \geq 0$ , då  $x_n = 2x_{n-1} + 3x_{n-2}$ , samt  $x_1 = 4$  och  $x_3 = 28$ . Använd uttrycket för  $x_n$  för att ange  $x_5$ . (3p)
2. På hur många sätt kan man fördela 7 kakor, 5 äpplen och 4 identiska böcker bland 3 personer. (3p)
3. Ur en församling på 5 danskar, 3 norrmän, 6 svenskar och 2 tyskar skall väljas en kommitté på 5 personer så att alla 4 nationerna är representerade. På hur många sätt kan det göras? (3p)
4. Betrakta en linjär kod som beskrivas med matrisen

$$H = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

- a) Vilket kodord får man om informationsbitarna är 110?
- b) Avkoda de mottagna orden
  - i. 111111
  - ii. 010111
  - iii. 000101

(3p)

5. Beskriv RSA-kryptering. (3p)

6. Visa att

$$\binom{n}{k} = \binom{n-2}{k} + 2\binom{n-2}{k-1} + \binom{n-2}{k-2}.$$

(3p)

7. Vad är en Eulercykel? För vilka värden av  $n$  har den fullständiga grafen  $K_n$  en Eulercykel? (3p)

8. Vad är Hamningsavståndet mellan vektorerna  $a = (a_1, a_2, \dots, a_n)$  och  $b = (b_1, b_2, \dots, b_n)$ ? Vad är minimiavståndet  $d(C)$  av en kod  $C$ ? (2p)

9. Vad menas med en "färning" ("färgläggning") av en graf? (2p)

Maxpoäng: 25p  
Godkänd: 12p  
Väl godkänd 20p

LYCKA TILL!