Namn: Sayed Ismail Safwat / LiU-ID: saysa289 (1)

01
3

a)

p	q	s	(A) $p \to q \to s$	(B) $p \to s$
0	1	1	1	1
0	0	0	1	1
1	0	1	1	1
1	1	0	0	0

→ Det är en tautologi och (B) är en konsekvens av (A). Detta bevisar vi genom att ställa upp sanningstabellen för $A \to B$.

b)

p	q	$\neg p$	$p \vee q \to p$	$p \vee \neg p \vee q$	$p \leftrightarrow p \vee \neg p$	$p \to p \vee \neg p$	$p \wedge \neg p \to p$
0	1	1	0	1	0	1	1
0	0	1	1	1	0	1	1
1	0	0	1	1	1	1	1
1	1	0	1	1	1	1	1

i) $p \wedge \neg p \to p$ (Tautologi)

ii) $p \to p \vee \neg p$ (Tautologi)

iii) $p \leftrightarrow p \vee \neg p$ (Varken eller)

iv) $p \vee q \to p$ (Varken eller)

v) $p \vee \neg p \vee q$ (Tautologi)

c)

i) Ja, eftersom $B \cap C \subseteq B$ och $B \cap C \subseteq C$, vi har $A \cup (B \cap C) \subseteq A \cup B$ och $A \cup (B \cap C) \subseteq A \cup C$, detta innebär att $A \cup (B \cap C)$ finns i både $A \cup B$ och $A \cup C$, så det finns i deras konjunktion också.

ii) Nej det innebär att alla element som ingår i A, B och C mängderna, men snitten mellan dem blir tomma mängder.

iii) Ja, det blir så här:

$$|A \cup B \cup C| = n(A^c) + (nB^c) + n(C^c) + n(A \cap C) + n(B \cap C) + n(A \cap B \cap C).$$

Då subtraherar vi snitten annars kommer de gemensamma elementen räknas tre gånger.

Namn: Sayed Ismail Safwat / LiU-ID: saysa289

Q2

a)

i) $a_n = a_1 + (n-1)d$

$194 = 92 + (n-1)6$

$102 = 6n - 6$

$n = 16$

ii) $S_n = \frac{n(a_1 + a_n)}{2}$

$= \frac{16(92+194)}{2}$

$\Rightarrow 2288$

b)

i) $a_n = a_1 k^{n-1}$

$729 = 3 \cdot 3^{n-1}$

$243 = 3^{n-1}$

$3^5 = 3^{n-1}$

$5 = n-1$

$n = 6$

ii) $S_n = \frac{a_1(k^n - 1)}{k-1}$

$= \frac{3(3^6 - 1)}{3-1}$

$= \frac{3(729-1)}{2}$

$\Rightarrow 1092$

c) I Induktion över "n" där $n \geq 1$:

$\sum_{i=1}^{n} 2i+2 = n^2+3n$

VL	HL
$\sum_{i=1}^{1} 2(1)+2$	n^2+3n
	$1^2+3(1)$
$\Rightarrow 4$	$\Rightarrow 4$

II IA: Vi antar att det här stämmer för $k \geq 1$ också.

$\sum_{i=1}^{k} 2i+2 = k^2+3k$, Detta stämmer för "k+1" med.

$VL = \sum_{i=1}^{k+1} 2i+2 = \left(\sum_{i=1}^{k} 2i+2\right) + 2(k+1) + 2$

$= k^2+3k + 2k+2 + 2$

$= k^2+5k+4$

$HL = (k+1)^2 + 3(k+1)$

$= k^2+2k+1 + 3k+3$

$= k^2+5k+4$

$VL = HL$

Namn: Sayed Ismail Safwat / LiU-ID: saysa289

O3
3

a) 1, 83 (83 är primtal)

b) Jag delar 13 timmar med 12 (för att få antalet timmar på dagen) och får kvot 1, rest 1. På samma sätt delar jag 199 minuter med 60 (för att få antalet minuter på en timme) och får kvot 3, rest 19. Detta betyder att klockan visar tiden 1 timme och 19 minuter efter nuvarande tid, det vill säga (12:32).

c) $sgd(11,15) = sgd(15,11)$

$sgd(15-11,11) = sgd(4,11) \Rightarrow sgd(11,4)$

$sgd(11-4,4) = sgd(7,4)$

$sgd(7-4,4) = sgd(3,4) \Rightarrow sgd(4,3)$

$sgd(4-3,3) = sgd(1,3) \Rightarrow sgd(3,1)$

$sgd(3-1,1) = sgd(2,1)$

$sgd(2-1,1) = sgd(1,1)$

$sgd(1-1,1) = sgd(0,1) \Rightarrow sgd(1)$ så 11 och 15 är relativt prima.

Namn: Sayed Ismail Safwat / LiU-ID: saysa239

05
3

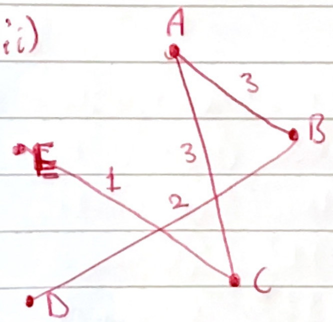
a)

i) Finns ej

ii) Mellan "D" och "C", och en båge mellan "A" och "H"

b) i) A-E-C-B-D-A = 3+1+3+2+3 = 12

ii)



Trädets totalkostnad:

3+3+2+1 = 9

c) i) Ja, eftersom varje båge mellan två noder bidrar med 2 till S_G (gradtalssumman)

ii) Ja, när en ~~nod~~ båge skapas, den kopplar två noder så gradtalet av de två ökar med en (1) ~~vilken~~ Därför S_G ökar med 2 också.

iii) Nej, närmaste granne metoden hittar inte alltid en optimal euler cykel. I vissa fall det har visats att den inte kan hitta någon cykel alls.