

# CHALMERS

## EXAMINATION / TENTAMEN

Course code/kurskod		Course name/kursnamn	
DIT980		Diskret matematik	
Anonymous code Anonym kod		Examination date Tentamensdatum	Number of pages Antal blad
DIT980-0001- <del>BCR</del> BCR		230814	6
			Grade Betyg
			V6 <del>3.4</del>

\* I confirm that I've no mobile or other similar electronic equipment available during the examination.  
Jag intygar att jag inte har mobiltelefon eller annan liknande elektronisk utrustning tillgänglig under examinationen.

Solved task Behandlade uppgifter No/nr	Points per task Poäng på uppgiften	Observe: Areas with bold contour are to completed by the teacher. Anmärkning: Rutor inom bred kontur ifylles av lärare.
1 x	2	-
2 x	2	
3	-	
4 x	1	
5 x	2	-
6 x	1	2
7 x	1+	#
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
Bonus poäng		
Total examination points Summa poäng	<del>8</del> 10	

a)

P	q	$(P \wedge q) \vee (P \vee q)$
F	F	F
S	F	S
F	S	S
S	S	S

b)  $P \vee q$ 

P	q	$P \vee q$
F	F	F
S	F	S
F	S	S
S	S	S

Visa  $3^n + 1 \equiv 0 \pmod{4}$  för alla  
udda naturliga tal  $n$

Induktion

basfall:  $P(1)$

$$3^1 + 1 = 4 \equiv 0 \pmod{4}$$

stegfall:

anta  $P(a)$ :

$$3^a + 1 \equiv 0 \pmod{4} \quad (IH)$$

visa  $P(a+2)$

$$3^{a+2} + 1 \equiv 0 \pmod{4}$$

$$3^{a+2} + 1 =$$

$$9 \cdot 3^a + 1 =$$

$$8 \cdot 3^a + (3^a + 1)$$

$$\equiv 0 \pmod{4} \quad (IH)$$

□



DIT980-0001-13CR

b) falskt motbevis

om  $a$  och  $b$  saknar gemensam nämnare och är udda kommer likheten inte gälla

detta är för att om man adderar eller subtraherar två udda tal får man ett jämnt tal och gcd av två jämna tal är minst 2

ex: 5 och 7

$$\gcd(7, 5) = 1$$

$$\gcd(7-5, 7+5) = \gcd(2, 12) = 2$$

$$2 \neq 1$$

a)!

basfall 1  $P([])$ :

$$\text{length init } [] = \text{length } [] = 0$$

$$\text{length } [] = 0 = \text{length } [] = 0$$

$$0 \leq 0$$

basfall 2  $P([x])$ :

$$\text{length init } [x] = \text{length } [] = 0$$

$$\text{length } [x] = 1 + \text{length } [] = 1$$

$$0 \leq 1$$

$$0 \leq$$

steg fall

och  
as  
int  
tom

anta  $P(as)$ :

$$\text{length}(init as) \leq \text{length } as \quad (IH)$$

visa  $P(a:as)$

$$\text{length}(init(a:as)) \leq \text{length } (a:as)$$

$$\begin{aligned} VL &= \text{length init } (a:as) = \text{length } (a: init as) \\ &= 1 + \text{length}(init as) \end{aligned}$$

$$HL: \text{length } (a:as) = 1 + \text{length } as$$

$$\begin{array}{l|l} 1 + \text{length}(init as) \leq 1 + \text{length } as & (-1) : \text{båda} \\ & \text{leden} \\ \hline \text{length}(init as) \leq \text{length } as & (IH) \end{array}$$

□

När en nod läggs till i grafen kan en kant läggas till från alla gamla noder till den nya utan att något cykel skapas eftersom den nya saknar utgående kanter.

inga utgående <sup>orientad</sup> kanter från nya noden kan skapas då cykel tillkommer då.

När n:te noden tillkommer kommer en kant läggas till från alla tidigare noder  $(n-1)$  stycken

totalt blir det

$$0+1+2+3+\dots+(n-2)+(n-1)$$

vilket är en geometrisk summa och kan skrivas som

$$\frac{n(n-1)}{2}$$



konsonanterna kan ordnas på

$$\frac{5!}{2 \cdot 2!} = \frac{5!}{4}$$

då finns det 6 platser för vokaler  
att placeras mellan konsonanterna  
eller i början och slutet  
men det finns inte 6 vokaler  
så två tomma platser behöver  
räknas med.

$$\frac{6!}{2 \cdot 2!} = \frac{6!}{4}$$

totalt blir det

$$\frac{6!}{4} + \frac{5!}{4} = \frac{6! + 5!}{4}$$