

Tentamen i Inledande diskret matematik TMV210/MMGD10 den 18 jan -14

kl 8.30-12-30 Hjälpmedel: inga, inga räknare Telefon: Anna Persson 0703-088304 Om inget annat anges är varje uppgift värd 6p Betygsgränser: 20, 30 och 40 resp 20 och 36

- 1) Vilka av följande är tautologier? Which of the following are tautologies?

$$((p \rightarrow q) \wedge q) \rightarrow \neg p$$

$$((p \rightarrow r) \wedge (q \wedge \neg r)) \rightarrow \neg p$$

$$((p \wedge r) \wedge (q \wedge \neg r)) \rightarrow \neg p$$

$$((p \wedge r) \wedge (q \wedge \neg r)) \rightarrow p \quad (8p)$$

- 2) Vad är/what is $2^{17} + 3^{15}$ modulo 7?
- 3) Lös den diofantiska ekvationen. Solve the Diophantine equation: $34x + 24y = 8$
- 4) Hur många "ord" kan man bilda ur AVLYSSNINGSSATION? How many "words" can one form from the same letters in different order?
- 5) Visa att triangelnummerna $t_n = n(n+1)/2$ löser rekursionen $t_{n+1} + t_n = (t_{n+1} - t_n)^2$, $t_1 = 1$. Show that this is the solution to the recursion.
- 6) Lös ekvationen $[x]^2 = 2$ i \mathbb{Z}_7 . Solve the equation
- 7) Låt $A = \{a, b\}$, $B = \{\alpha, \beta\}$ och $C = \{1, 2, 3\}$. Hur många bijektioner finns det $A \rightarrow B$? Låt nu $f: A \rightarrow C$ och $g: C \rightarrow B$ vara sådana att $g \circ f$ är en bijektion. På hur många sätt kan paret f, g väljas? How many bijections are there $A \rightarrow B$? In how many ways can the pair f, g be chosen if $g \circ f$ is to be a bijection in the setup above?
- 8) Bestäm alla naturliga tal sådana att de är lika med 4 gånger sin siffersumma (i bas 10). Tips: Börja med att visa att talet inte kan ha mer än tre siffror. Find all natural numbers such that they equal 4 times the sum of their digits (in base 10). Hint: Start by showing that they cannot have more than three digits.