

Hemdugga 1, Diskret Matematik MVE070, januari-februari 2016

Examinator: Johan Wästlund

Lämnas in (eller mailas) senast vid *början* av föreläsningen torsdagen den 11 februari.

1. Beskriv, på enklare sätt, mängderna

- (a) $\{x : 0 \leq x \leq 3\} \cup \{x : 2 \leq x \leq 4\}$.
- (b) $\{x : 0 \leq x \leq 3\} \cap \{x : 2 \leq x \leq 4\}$.
- (c) $\{x : 0 \leq x \leq 3\} \setminus \{x : 2 \leq x \leq 4\}$.
- (d) $\{x \in \mathbb{R} : 2x - x^2 = 1\}$.
- (e) $\{n \in \mathbb{Z} : 2n \text{ är ett primtal}\}$.
- (f) $\{r \in \mathbb{Q} : r^2 = 2\}$.

2. Nisse har fem papperslappar med tal som han visar för sina klasskompisar. Talen på lapparna är

Lapp 1: 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31.

Lapp 2: 2, 3, 6, 7, 10, 11, 14, 15, 18, 19, 22, 23, 26, 27, 30, 31.

Lapp 3: 4, 5, 6, 7, 12, 13, 14, 15, 20, 21, 22, 23, 28, 29, 30, 31.

Lapp 4: 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31.

Lapp 5: 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31.

Han ber en kompis tänka på ett tal från 1 till 31, och sedan tala om vilka lappar det talet finns med på. Nisse kan sedan omedelbart säga vilket tal kompisen tänkte på.

Hur gör Nisse, och varför fungerar tricket?

3. Finn den största gemensamma delaren till talen 2784 och 3944.

4. Bestäm alla lösningar till ekvationen $4x = 10$ i $\mathbb{Z}_{18}$ respektive i $\mathbb{Z}_{19}$.
5. Om man ska multiplicera modulo 7 kan man använda en vanlig tärning som räknesticka: Håll tärningen mellan höger tumme och långfinger så att tummen håller i det hörn där sidorna 1, 2 och 4 möts, och långfingret håller i det motsatta hörnet. Om du håller lagom hårt kan du nu snurra tärningen med vänster hand. För att fördubbla ett tal modulo 7, letar du först upp talet och vrider tärningen så att du kan se den sidan. Snurra sedan tärningen "uppåt" med vänster pekfinger, så att den vrids 120° medsols sett från höger tumme. Titta där det första talet var nyss. Där står nu svaret!
- (a) Testa att detta fungerar för alla tal från 1 till 6.
 - (b) Hur skulle man göra för att multiplicera med 4?
 - (c) Hur multiplicerar man med 6?