

Matematiska Institutionen  
KTH

Lappskrivning nr 1, variant A, på kursen Diskret matematik, 5B1118, för IT1, onsdagen den 3 november 2004 kl 13:15-14.00.

**OBS Svaren skall motiveras och lösningarna skrivas på detta pappers fram- och baksida. Inga hjälpmedel är tillåtna.**

1. Bestäm den största gemensamma delaren till talen 418 och 371.

**Lösning:** Euklides algoritmen ger att

$$418 = 371 + 47,$$

$$371 = 8 \cdot 47 - 5,$$

$$47 = 9 \cdot 5 + 2,$$

$$5 = 2 \cdot 2 + 1.$$

Då talet ett är den minsta ickeförsvinnande resten så

**SVAR:** 1.

2. Lös i ringen  $Z_{19}$  ekvationen  $8x = 5$ .

**Lösning:** Vi beräknar först inversen till 8 i ringen  $Z_{19}$  med hjälp av Euklides algoritmen.  $19 = 2 \cdot 8 + 3$ ,  $8 = 3 \cdot 3 - 1$  ger att  $1 = 3 \cdot 3 - 8$  och därmed att  $1 = 3 \cdot (19 - 2 \cdot 8) - 8 = 3 \cdot 19 - 7 \cdot 8$ . Detta kan skrivas som

$$1 \equiv_{19} 3 \cdot 0 - 7 \cdot 8 \equiv_{19} (-7) \cdot 8 \equiv_{19} 12 \cdot 8.$$

Således är inversen till 8 lika med 12. Vi får nu med räkningar i ringen  $Z_{19}$  att

$$12 \cdot 8x = 12 \cdot 5 \quad \text{dvs} \quad x = 3$$

eftersom  $12 \cdot 5 \equiv_{19} 60 \equiv_{19} 3$ .

**SVAR:** 3.

3. Konvertera det decimala talet 795 till oktal form.

**Lösning:** Vi använder lärobokens algoritmen;

$$795 = 8 \cdot 99 + 3$$

$$99 = 8 \cdot 12 + 3$$

$$12 = 8 \cdot 1 + 4$$

$$1 = 0 \cdot 8 + 1.$$

Vi ser nu att  $12 = 1 \cdot 8 + 4$ ,

$$99 = 8 \cdot (1 \cdot 8 + 4) + 3 = 1 \cdot 8^2 + 4 \cdot 8^1 + 3 \cdot 8^0$$

och slutligen

$$795 = 8 \cdot 99 + 3 = 8 \cdot (1 \cdot 8^2 + 4 \cdot 8^1 + 3 \cdot 8^0) + 3 = 1 \cdot 8^3 + 4 \cdot 8^2 + 3 \cdot 8^1 + 3 \cdot 8^0.$$

**SVAR:** 1433.