

Matematik, KTH

B.Ek

Din kod:

Glöm den inte!

Om du vill:

Lägg till tre  
bokstäver.

| Efternamn | förnamn | pnr | program |
|-----------|---------|-----|---------|
|           |         |     |         |

**Kontrollskrivning 1, on 9 februari 2012, 10.00–11.00,  
i SF1662 Diskret matematik för CL1**

Inga hjälpmedel tillåtna.

Minst 8 poäng ger godkänt.

Godkänd ks  $n$  medför godkänd (3p) uppgift  $n$  vid tentor till (men inte med) nästa ordinarie tenta (högst ett år),  $n = 1, \dots, 5$ .

13–15 poäng ger ett ytterligare bonuspoäng vid samma tentor.

**Uppgifterna 3)–5) kräver väl motiverade lösningar för full poäng.**

Uppgifterna står inte säkert i svårighetsordning.

**Spara alltid återlämnade skrivningar till slutet av kursen!**

Skriv dina lösningar och svar på samma blad som uppgifterna, använd baksidan om det behövs.

1) (För varje delfråga ger rätt svar  $\frac{1}{2}$ p, inget svar 0p, fel svar  $-\frac{1}{2}$ p. Totalpoängen på uppgiften rundas av uppåt till närmaste icke-negativa heltal.)

**Kryssa för** om påståendena **a)–f)** är sanna eller falska (eller avstå)!

| poäng<br>uppg.1 |
|-----------------|
|                 |

- a) Om  $(abc)_6$  är talet som skrivs  $abc$  i bas 6, gäller  $8 \mid (abc)_6$  om och endast om  $8 \mid (4a + 2b + c)$ .
- b)  $\text{sgd}(63000001, 21007) = 1$  (sgd kallas i boken gcd).
- c) Om  $p_1, p_2, p_3, p_4$  är primtal så att  $p_1 \cdot p_2 = p_3 \cdot p_4$ , måste  $p_1 = p_3, p_2 = p_4$ .
- d) Om  $k$  är en delare till heltalen  $m, n$ , är  $k$  säkert en delare till  $\text{sgd}(m, n)$  och  $\text{mgm}(m, n)$  (i boken kallade gcd och lcm).
- e) Om  $a = b^{-1}$  i  $\mathbb{Z}_m$  är säkert  $b = a^{-1}$  (i  $\mathbb{Z}_m$ , förstås).
- f) Om ekvationen  $ax = b$  är lösbar i  $\mathbb{Z}_m$  är ekvationen  $mx = b$  säkert lösbar i  $\mathbb{Z}_a$ .

| sant | falskt |
|------|--------|
|      |        |
|      |        |
|      |        |
|      |        |
|      |        |
|      |        |

**Resultat på skrivningen:**

Fylls i av rättaren

| p 1 | p 2 | p 3 | p 4 | p 5 | $\Sigma$ p | G/U | bonus |
|-----|-----|-----|-----|-----|------------|-----|-------|
|     |     |     |     |     |            |     |       |

SF1662 CL1, ks1 9.2-12

| Namn | poäng<br>uppg.2 |
|------|-----------------|
|      |                 |

**2a)** (1p) Uttryck talet 262 (dvs  $(262)_{10}$ ) i bas 3.

**b)** (1p) Beräkna i  $\mathbb{Z}_9$ :

$$2^{-1} + 3 \cdot 8^{-1}.$$

**c)** (1p) Ange vilka av följande element i  $\mathbb{Z}_{147}$  som är inverterbara och vilka som inte är det:

1, 3, 10, 21, 25, 39, 68, 100, 121, 140.

Inverterbara:

Inte inverterbara:

| Namn | poäng<br>uppg.3 |
|------|-----------------|
|      |                 |

**3)** (3p) Lisa har två olika sorters vikter i sitt gym.

Den ena sorten (typ A) väger 3 kg styck, medan den andra sorten (typ B) väger 5 kg styck.

I en låda ligger blandade vikter av de två typerna. Hur många kan det vara av varje typ om de totalt väger 32 kg?

För full poäng krävs att det klart framgår att det inte finns andra möjligheter.

|      |                 |
|------|-----------------|
| Namn | poäng<br>uppg.4 |
|      |                 |

**4a)** (1p) Fyll i hela multiplikationstabellen för  $\mathbb{Z}_5$  nedan.

| $\times$ | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|----------|---|---|---|---|---|
| 0        |   |   |   |   |   |
| 1        |   |   |   |   |   |
| 2        |   |   |   |   |   |
| 3        |   |   |   |   |   |
| 4        |   |   |   |   |   |

**b)** (2p) Beräkna  $a^{1066}$  i  $\mathbb{Z}_5$  för alla  $a = 0, 1, 2, 3, 4$ .

| Namn | poäng<br>uppg.5 |
|------|-----------------|
|      |                 |

**5a)** (1p) Hur många heltal  $x$  bland  $1, 2, \dots, 99$  uppfyller

$$39x + 7 \equiv 43 \pmod{99}?$$

**b)** (2p) Finn alla dessa lösningar (dvs de som nämns i a)).

*Lösningar kommer att läggas ut på kurssidan efter skrivningen.*