

Matematiska Institutionen  
KTH

**Lösning till lappskrivning nr 3, variant A, på kursen Diskret matematik, 5B1118, för Media 1, fredagen den 22 april.**

1. Beräkna följande tal:

a)  $\binom{7}{5}$ , b)  $(2,3,1,2)_8$ , samt c)  $S(7,3)$  där du får reda på att  $S(6,2) = 31$  och  $S(6,3) = 90$ .

**Lösning:** a)

$$\binom{7}{5} = \binom{7}{2} = \frac{7 \cdot 6}{1 \cdot 2} = 21.$$

b)

$$\binom{8}{2,3,1,2} = \frac{8!}{2! \cdot 3! \cdot 1! \cdot 2!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{(1 \cdot 2) \cdot (1 \cdot 2 \cdot 3) \cdot (1) \cdot (1 \cdot 2)} = 1680.$$

c) Enligt känd formel:  $S(7,3) = S(6,2) + 3S(6,3) = 31 + 3 \cdot 90 = 301$ .

2. Tio identiska bollar läggs i fyra olika lådor så att den första lådan innehåller minst en boll. På hur många olika sätt kan detta ske.

(Du behöver ej svara med ett heltal. Det räcker med ett formeluttryck.)

**Lösning:** Vi börjar med att lägga i en boll i låda nummer ett. Återstår nio bollar att placera i de fyra lådorna. Antalet sätt att fördela dessa nio bollar på är enligt känd formel

$$\binom{9+3}{3}.$$

3. Bland sju flickor och åtta pojkar skall en grupp bestående av fyra flickor och fyra pojkar utses. Pojken A kan inte vara i samma grupp som pojken B och flickan C kan inte vara i samma grupp som flickan D. Hur många olika delgrupper kan utses? (Däremot kan t ex pojken A och flickan C vara i samma grupp.)

(Du behöver ej svara med ett heltal. Det räcker med ett formeluttryck.)

**Lösning:** Totalt finns  $\binom{8}{4}$  sätt att välja pojkar på men antalet otillåtna val är  $\binom{6}{2}$  eftersom om A och B ingår i samma grupp skall man välja till ytterligare två bland de resterande sex pojkarna. Antalet möjliga val av pojkar är då  $\binom{8}{4} - \binom{6}{2}$ . På samma sätt blir antalet val av flickor  $\binom{7}{4} - \binom{5}{2}$ . Alla kombinationer av grupper av pojkar och flickor är tillåtna så

**Svar:**

$$\left(\binom{8}{4} - \binom{6}{2}\right) \cdot \left(\binom{7}{4} - \binom{5}{2}\right).$$