



LUNDS
UNIVERSITET

Matematikπlen 2014

Matematikcentrum

Matematik NF

Problem, Del 1

Endast svar krävs.

1. En första övning

Detta är första problemet på projecteuler.net, fast med andra siffror. En mycket intressant sida för den som gillar att fundera på kluriga problem.

- Hur många positiva heltal strikt mindre än 16 är delbara med 3 eller 5?
- Hur många positiva heltal strikt mindre än 1000 är delbara med 3 eller 5?
- Hur många positiva heltal strikt mindre än 10000 är inte delbara med 13, 15 eller 18?

2. Chokladbitar, ständigt dessa chokladbitar

En chokladbit kostar 1 krona. Olivia, Lukas och Stina har fått 15 kronor av sin goda moder att köpa choklad för. De köper såklart för alla pengarna, men de delar inte nödvändigtvis lika mellan sig. Det kan mycket väl bli så att Olivia inte fick någon choklad alls, medans Lukas och Stina tog allt. Eller så kanske alla fick 3 bitar var.

Hur många möjligheter finns det att fördela chokladen mellan dem?

3. Ett kul spel

Eftersom sannolikhetsläran av någon underlig anledning alltid hamnar i situationer där kulor skall dras ur urnor, så ska vi spela ett spel på det temat. Spelet går till såhär:

En urna innehåller tre olika sorters kulor, gula, röda och gröna. De gula kulorna är värda 5 poäng, de röda 6 och de gröna 7 poäng. En spelare drar en kula, och multiplicerar sin poäng med kulans värde, och lägger därefter tillbaka kulan. Alla spelare börjar med en poäng. Så en spelare som i följd drar 2 st gula kulor kommer få $1 \times 5 \times 5 = 25$ poäng.

Maria och Josef drog kulor, och de drog lika många var. Maria fick 1905120 poäng och Josef 1587600

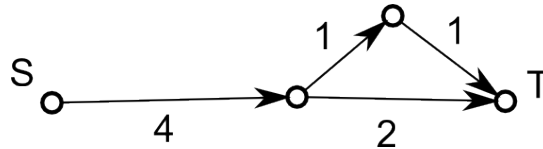
- Hur många kulor drog de tillsammans?
- Hur många röda kulor drog Maria?

Var god vänd!

4. Vattenflöde

Ett ofta förbiset område inom matematiken är grafteorin. Vi ska idag få lära oss lite om flöden, och hur de beskrivs. Vi ska titta på hur mycket vatten som kan flöda genom ett rörsystem, men modellen kan lika gärna användas för att beskriva trafikkapacitet genom en stad.

Flödeskapaciteten mellan 2 punkter beskrivs med ett tal, flödet som skall beräknas är hur mycket vatten som kan flöda från startpunkten S till slutpunkten T . Vi antar att vi har en tillförelseslang av oändlig kapacitet vid S och undrar hur mycket vi kan slå på utan att spräcka nätverket. Vår golvbrunn ligger vid T och där rinner vattnet ut.



Figur 1: Exempel på flöde av storlek 3 mellan S och T .

I exemplet ovan kan vi skicka 4 liter per sekund ut från S till mittnoden. Därifrån kan vi bara skicka 1 respektive 2 liter. Flödet genom hela nätverket (mellan S och T) är således 3 liter per sekund. Hur stort flöde kan vi skicka genom nätverket nedan?

