LASSE BERGLUND

Världens största tal

Något största tal finns i egentlig mening förstås inte. Dock kan man fråga sig vilket det största talet som använts i en seriös beräkning är. I ett matematiklexikon anges *Skewes tal,* som ett sådant största tal, men här gör artikelförfattaren en beräkning och hittar ett ännu större tal – talet *B*.

Matematiken innehåller ett flertal välkända konstanter. Två exempel är π och Φ. Det finns även sådana tal som har blivit namngivna efter sin upphovsman: Eulers konstant C är ett exempel.

Följande rader vill visa på hur man kan skapa, halvt på allvar halvt på lek, egna konstanter som sedan kan generera nya matematiska frågeställningar, till nytta och nöje. Detta lekfulla förhållningssätt kan stimulera ungdomars intresse för matematik och kanske också bidra till att minska respekten för ämnet.

Vilket är världens största tal? Ett sådant tal, i någon mening, finns faktiskt. Det går bra att slå upp det i ett matematiklexikon. Talet kallas för Skewes tal. Detta tal räknas som det största tal som någonsin har ingått i ett allvarligt menat sammanhang, uppkallat efter den sydafrikanske matematikern Skewe. I ett teorem angav Skewe approximativt talet

$$S = 10^{10^{10^{34}}}$$

som en övre gräns i teorin om primtalsfördelning. Jag går inte närmare in på denna teori här. Vi kan bara konstatera att S är av ofattbar storlek. *Antalet siffror* som ingår i S är

$$10^{10\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000}$$

att jämföra med talen

$$1\,000\,000$$

som innehåller 7 siffror,

$$9^{400}$$

som innehåller 383 siffror, dvs storleksordningen 10^2 siffror,

$$1000!$$

som innehåller 2658 siffror, dvs storleksordningen 10^3 siffror.

Ett större tal

Låt oss skapa ett tal större än Skewes tal.

Redan gamle Euklides visste att mängden av primtal är oändlig. Detta visade han mycket elegant med ett klassiskt motsägelsebevis. Men trots att det finns oändligt många primtal så kan man hitta ett godtyckligt stort intervall på tallinjen där man med säkerhet vet att inga primtal finns och då menar jag verkligen ett hur stort intervall som helst, d v s en regelrätt primtalsöken. Som exempel; säg att vi önskar fem

Lasse Berglund *är lärarutbildare vid Malmö högskola.*
lasse.berglund@lut.mah.se

sammansatta tal i följd. Vi bildar då 6! och konstaterar att talen:

722
723
724
725
726

dvs talen

$6! + 2$
$6! + 3$
$6! + 4$
$6! + 5$
$6! + 6$

dvs talen

$2(1 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 + 1)$
$3(1 \cdot 2 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 + 1)$
$4(1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 6 + 1)$
$5(1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 6 + 1)$
$6(1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 + 1)$

inte kan vara primtal eftersom det framgår klart från den sista formuleringen ovan att var och en av de fem talen innehåller minst två faktorer. Visserligen finns det luckor på tallinjen långt före detta intervall där fem tal i rad är sammansatta men det bekymrar oss inte. Detta gäller med säkerhet.

Nu önskar vi en riktig öken. Vi vill ha ett intervall stort som Skewes tal där inga primtal finns. Vi bildar nu helt enkelt $(S+1)!$ och inser att talföljden

$$(S+1)!+2,\ (S+1)!+3,\ \dots,\ (S+1)!+S+1$$

är en följd av enbart sammansatta tal, S stycken. Storleken på detta enorma intervall är svår att förnimma. Men ändå; detta intervall förhåller sig, lågt räknat, som en kvark till universum om man jämför med vägen fram till intervallet.

Låt oss kalla sista talet i denna följd för B, efter sin upphovsman, Lasse Berglund, dvs

$$B = (S+1)! + S + 1.$$

”Detta är, vad man hittills känner till, det största tal som någonsin ingått i en seriös kalkyl.” Fråga: Kan du käre läsare konstruera ett ännu större tal utifrån något annat intressant resonemang?

Avslutningsvis: då S är ett jämt tal och alla fakulteter ≥ 2 är jämna tal så följer att B är ett udda tal. Frågan är nu: är $B+2$ ett primtal? Ordet är fritt.