

Laboration 1: Mathematica

I denna laboration är tanken att man lära känna programvaran Mathematica.
För att evaluera ett uttryck, ställ markören brevid och tryck SHIFT + ENTER.

Obs! Alla beräkningar skall genomföras i Mathematica.
Laborationen genomförs i grupper om två och två.

Laborationsuppgifter

1. Låt mängderna A, B, C och D vara definierade enligt

$$A = \{6, 8, 9, 10\} \quad B = \{4, 5, 6, 8, 10\} \quad C = \{4, 6, 7, 8, 9\} \quad D = \{5, 6, 7, 9, 10\}$$

- (a) Bestäm $A \cup B \cup C \cup D$.
- (b) Vilka element finns gemensamt i A och B ?
- (c) Vilka element finns i B men inte i D ?

2. Lös ekvationssystemet

$$\begin{cases} 2e^x + 13y = 62 \\ x + \ln 4 = \ln 20 \end{cases}$$

3. Partialbråksuppdelning

$$\frac{1}{72x^5 + 42x^4 - 241x^3 - 266x^2 + 13x + 42}$$

4. Gör en lista med udda tal från 3001 till 3031 och låt Mathematica avgöra vilka tal som är primtal (dvs jämnt delbara endast med sig själva och 1).

5. Faktorisera uttrycket $13x^5 - 26x^4 - 546x^3 + 1924x^2 - 299x - 2730$.

6. Lös ekvationen

$$56x^8 + 137x^7 - 1266x^6 - 3428x^5 + 6232x^4 + 18717x^3 + 594x^2 - 5562x + 648 = 0$$

7. Beräkna produkten xyz där x, y och z är lösningarna till ekvationssystemet

$$\begin{cases} x + y + 2z = 56 \\ x - 2y - z = -22 \\ 2x + 3y + 4z = 119 \end{cases}$$

(Försök att klara denna utan att kopiera och klistra in lösningen från ekvationssystemet!)

8. Låt $f(x) = \sqrt{x}e^{-x^2} \ln(1+x^2)$ och förenkla $e^{x^2} \cdot \frac{df}{dx}(x)$ så långt som möjligt.
9. Beräkna alla lokala extrempunkter för $g(x) = \frac{1}{x^3-2x-1}$.
10. Låt $f(x) = x^2 - x - 8$ och $g(x) = -x^2 - 3x - 6$.
- Rita funktionerna i samma graf och sätt namn på axlarna i grafen.
 - Ta reda på funktionernas nollställen.
 - Bestäm $\min_{x \in \mathbb{R}} f(x)$.
 - Vilka punkter är gemensamma för f och g ?
11. Bilda 25 talpar (x_i, y_i) där x_i går från 1 till 25 och y_i är slumpmässiga heltal mellan 10 och 1000 (skapas mha funktionen *Random* i Mathematica).
- Rita punkterna och sammanbind dem.
 - Beräkna median och medelvärde av de slumpmässiga y -värdena.
 - Låt Mathematica sortera y -värdena i storleksordning.
 - Vilket är det största talet bland dessa y -värden? Och vilket är det minsta y -värdet?
12. Konstruera en loop mha funktionen *For* och bilda en lista med alla primtal ≤ 100 .

Rapporten

Laborationsrapporten ska innehålla

- Rubriken: *Rapport för Laboation 1*.
- Namn på alla som är med i gruppen.
- Alla lösningsresonemang, delresultat, och svar på frågorna.

Lämpligen skriv rapporten i Mathematica eller Word. Kopiera och klistra in eventuella tabller och övriga svar från Mathematica. Rapporten så liten och kompakt som möjligt, men så att alla svar och förklaringar finns med. Spara den sedan som ett **pdf-dokument** och skicka den med email till mig på **eric.jarpe@hh.se**.

Rapporten för laboration 1 ska vara inlämnad *senast* det sista inlämningsdatum som finns angivet på kurshemsidan, men man får givetvis gärna lämna in den tidigare.

LYCKA TILL!