Euklides' algoritm är en metod för att beräkna den största gemensamma delaren av två givna heltal som i allmänhet (om inte alltid) är mycket snabbare än metoden där du faktoriserar de bägge talen. Trots att algoritmen är mer än 2000 år gammal så finns det idag ingenting snabbare och all matematisk mjukvara som jag känner till implementerar den.

Algoritmens genomförande innehåller ingenting annat än upprepad division och resttagning. Att den faktiskt är en giltig metod för beräkningen av SGD:en hänger på följande två observationer :

1. Om två heltal är delbara med talet X, då är deras differens också delbart med X.

2. Om ett tal är delbart med talet X så också är varje multipel av talet delbart med X.

Jag beräknar här nedan samma exempel som vi hade på föreläsningen igår.

Exempel : Beräkna SGD$(3168, 5173)$.

Algoritmen genomför följande beräkningar

$$\begin{aligned}
5173 &= 1 \cdot 3168 + 2005 \\
3168 &= 1 \cdot 2005 + 1163 \\
2005 &= 1 \cdot 1163 + 842 \\
1163 &= 1 \cdot 842 + 321 \\
842 &= 2 \cdot 321 + 200 \\
321 &= 1 \cdot 200 + 121 \\
200 &= 1 \cdot 121 + 79 \\
121 &= 1 \cdot 79 + 42 \\
79 &= 1 \cdot 42 + 37 \\
42 &= 1 \cdot 37 + 5 \\
37 &= 7 \cdot 5 + 2 \\
5 &= 2 \cdot 2 + 1 \\
2 &= 2 \cdot 1 + 0.
\end{aligned}$$

När man väl har kommit fram till noll, så tittar man på den näst sista resten, som i detta fall är 1. Detta innebär att $\mathrm{SGD}(3168, 5173) = 1$.