

MAL600 Analys, MATLABprogrammering

Inlämningsuppgift 1.

VT 2004

Inlämning till Hasse senast 29 april

1. I den här uppgiften skall vi undersöka ett öppet matematiskt problem. Det handlar om iterationer av en funktion f som är definierad på de positiva heltalen genom att $f(n) = n/2$ om n är jämt och $f(n) = 3n+1$ om n är udda. Hypotesen är att man, oberoende av vilket tal man startar med, efter tillräckligt många iterationer av funktionen får talet 1.

Exempel:

$$3 \rightarrow 10 \rightarrow 5 \rightarrow 16 \rightarrow 8 \rightarrow 4 \rightarrow 2 \rightarrow 1$$

$$13 \rightarrow 40 \rightarrow 20 \rightarrow 10 \rightarrow 5 \rightarrow 16 \rightarrow 8 \rightarrow 4 \rightarrow 2 \rightarrow 1$$

$$84 \rightarrow 42 \rightarrow 21 \rightarrow 64 \rightarrow 32 \rightarrow 16 \rightarrow 8 \rightarrow 4 \rightarrow 2 \rightarrow 1$$

Hypotesen kallas för Collatz problem eller $3x + 1$ -problemet. Du kan hitta en hel del information om detta problem på webben, t.ex. på sidan <http://www.cecm.sfu.ca/organics/papers/lagarias/index.html>.

Deluppgift 1. Skriv en funktionsfil som för ett givet heltal n returnerar $n/2$ om n är jämt och $3n + 1$ om n är udda.

Deluppgift 2. Skriv en ny funktion som som för ett givet n returnerar antalet iterationer som krävs för komma till 1.

Deluppgift 3. Skriv en kommandofil som verifierar hypotesen för alla tal mellan 1 och 1000 genom att returnera en vektor med 1000 element som innehåller antalet iterationer som krävs för att komma till 1.

Deluppgift 4. Vilket (eller vilka) tal mellan 1 och 1000 kräver störst antal iterationer. Hur ser följderna ut)?