

IMPA Omgång 6 – 2010-10-13

355 – *The Bases Are Loaded*

Multiplitera ihop och dela upp. Hur stort blir talet som störst? $16^{10} = 2^{XX}$ vilket ger XX tecken som mest.

11079 – *What's the Time?*

Hur lång är cykeln? Simulera en cykel. Hur mycket förändras nivån av kemikalier under en cykel? Utgå från högsta nivån under första perioden. Hur många fullständiga perioder kan man lägga till? Simulera till sist en cykel till. Linjär interpolation om man passerar nivån.

- Tänk på att kemikalienivån får lov att vara negativ. Om inte hade det räckt med att simulera två perioder i början. Varför?
- Det kan tänkas att man vill minska nivån.
- Var behövs 64-bitars long long?

10692 – *Huge Mod*

Talteori. Nedan kommer % att användas som restoperator på samma sätt som i C/C++.

Betrakta $5^n \% 100$. För $n = 0..4$ får vi 1, 5, 25, 25 respektive 25. Det visar sig att mönstret upprepar sig. Notera att om $5^n \% 100 = 5^{n+k} \% 100$ så blir ju även $5^{n+1} \% 100 = 5^{n+k+1} \% 100$. Samtidigt kan ju svaret bara finnas i intervallet $[0,99]$ så det måste finnas en cykel som börjar senast vid exponenten 100 och perioden är som störst 100.

Betrakta $2^{3^p} \% m$. Räkna först ut perioden och var perioden startar för 2^k . Detta sätter gränser i så att exponenten 3^p kan skrivas som $3^r \% s + 3^t$.

Vidare kan $x^y \% z$ beräknas utan att 64-bitars heltal flödar över. Utnyttja att

$$x^y \% z = \left(\left(x^{\lfloor y/2 \rfloor} \% z \right)^2 x^{y \% 2} \right) \% z.$$