DMA

Ugeopgave 8

Matti Andreas Nielsen

4. januar 2017

Indhold

1 Del

1.1

Formlen for antallet af måder hvorpå man kan danne en ordnet liste af r tal fra mængden $\{1, 2, \ldots, 500\}$ når gentagelser er tilladt er 500^r fordi selvom dét er en ordnet liste, så når gentagelser er tilladt så kan man i worst case vælge tallet 500 hver eneste gang.

Uden gentagelser kan man opskrive formlen $\frac{500!}{(500-r)!}$

1.2

Lad n være længden på vores hashtable og 500 er mængden af unikke udfald eller hash værdier vores nøgle funktion f kan generer.

Så første gang vi indsætter et element så er der $(\frac{500}{500}) = 1 \leftrightarrow 100\%$ chance for at vi ikke får en kollision, så hvis vi f.eks vil indsætte 3 tal får vi

$$\frac{500}{500} \times \frac{499}{500} \times \frac{498}{500}$$

det kan vi prøve at sætte på samme brøkstreg

$$\frac{500 \times 499 \times 498}{500^3}$$

Dette kan vi omskrive videre ved at bruge fakulteter til

$$\frac{\frac{500!}{(500-n)!}}{500^n}$$

Og det er måske ikke så praktisk når man kun vil indsætte 3 tal, men hvis man skal indsætte 25 giver det mening.

f.eks

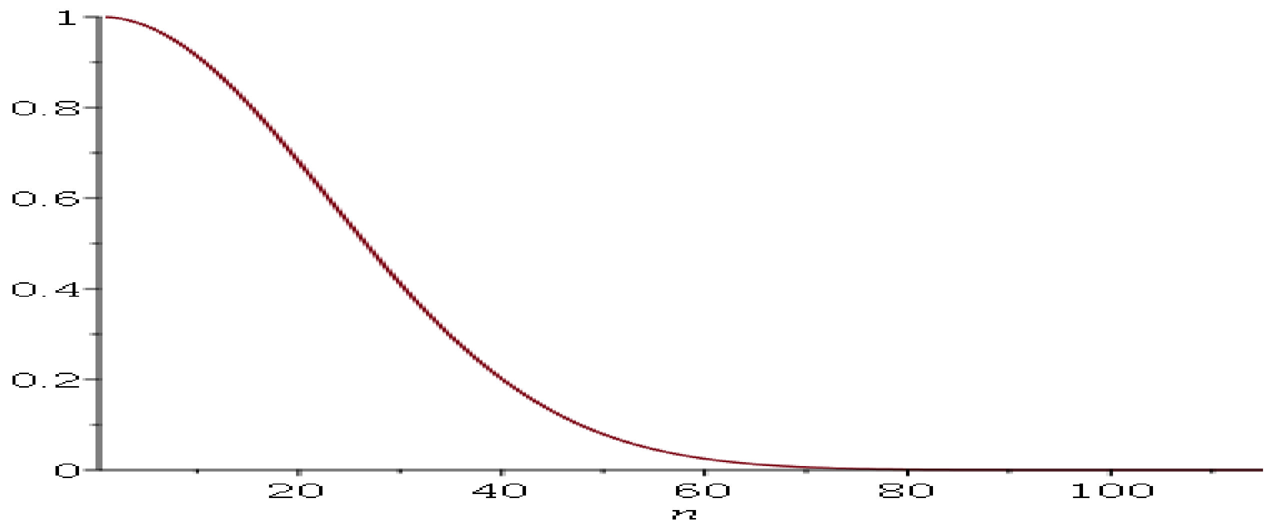
$$\frac{\frac{500!}{(500-30)!}}{500^{30}} = 0.41 \leftrightarrow 41\%$$

chance for ikke at få en kollision.

1.3

Kan se på figur 1 at jeg har plottet hashfunktionen imellem 1 og 100 når den har plads til 500 hashes

og det ligner at den rammer under 50% chance for *ikke* at få en kollision omkring 26-28



Figur 1: Sandsynligheden for at en kollision ikke forekommer i en hashtabel

2 Del

2.1

Relationen R på $\mathbb{R}$ givet ved

$$xRy \iff x - y \in \mathbb{Z}$$

(her er $\mathbb{Z}$ mængden af hele tal).

- Symmetrisk: Relationen er symmetrisk fordi

$$xRy \iff x - y \in \mathbb{Z}$$

$$\iff y - x \in \mathbb{Z}$$

$$\iff yRx$$

- Refleksiv: Relationen er refleksiv fordi

$$x = y \implies x - y = 0 \in \mathbb{Z}$$

- Transitiv: Relationen er transitiv fordi

$$(a,b),(b,c) \in R \implies a - b \in \mathbb{Z} \wedge b - c \in \mathbb{Z} \implies (a-b)+(b-c) \in \mathbb{Z} \implies (a-c) \in \mathbb{Z}$$

Vi kan derfor konkludere at relationen er en ækvivalens relation

2.2

Relationen S på $\mathbb{R}$ givet ved

$$xSy \iff xy > 0$$

- Symmetrisk: S er symmetrisk pgadet er lige meget hvilken rækkefølge man ganger i så får man det samme, dét vil sige at alle tal som er med i relationen kan byttes om, og så vil de stadig være med i relationen.
- Refleksiv: S er ikke refleksiv fordi $0, 0 \in S \land 0 * 0 \neq > 0$
- Transitiv: S er transitiv, fordi

  $$(a, b), (b, c) \in S \implies ab > 0 \land bc > 0 \implies b^2ac > 0$$

  Fordi

  $$ab > 0 \implies b \neq 0$$

  kan vi give b en negativ eksponent, ved at gange med

  $$b^{-2}$$

  og får

  $$b^{-2}b^2ac > 0 \implies ac > 0$$