

StateSpace SmartGrid

circuit-solvers-

Met SmartGrid worden 150 huisjes onder 5 batterijen verdeeld door middel van het leggen van kabels. 1 huisje zit verbonden aan 1 batterij.

Manier 1

Vanaf het perspectief van het huisje heeft elk huisje 5 opties voor batterijen. De optie en versimpeling hierbij is dat deze route naar een batterij de Manhattan distance is.

$$\begin{aligned}n &= \text{aantal mogelijkheden per keuze} \\ &= \text{aantal batterijen} \\ &= 5\end{aligned}$$

Er zijn 150 huisjes dus 150 keuzes.

$$\begin{aligned}r &= \text{aantal keer dat de keuze wordt gemaakt} \\ &= \text{aantal huisjes} \\ &= 150\end{aligned}$$

Er is repetition, want verschillende huizen mogen aan dezelfde batterij worden gekoppeld.

De order maakt uit. Dit komt omdat er een verschil is als huisje 1 verbonden is met batterij 1 en huisje 2 met batterij 2. Of huisje 2 met batterij 1 en huisje 1 met batterij 2.

De formule die gebruikt wordt is dus n^r :

$$n^r = 5^{150}$$

Manier 2

Er kan ook worden gekeken vanuit het perspectief van de batterij. Hiermee is dan de aanname dat elke batterij maar 30 huisjes kan aannemen.

$$\begin{aligned}n &= \text{aantal mogelijkheden per keuze} \\&= \text{aantal huisjes} \\&= 150\end{aligned}$$

En van deze set wordt 30 keer een keuze gemaakt.

$$\begin{aligned}r &= \text{aantal keer dat de keuze wordt gemaakt} \\&= \text{aantal huisjes per batterij} \\&= 30\end{aligned}$$

Dit wordt 5 keer herhaald.

Hierbij is er geen repetition, want wanneer één van de 150 huizen aan 1 batterij is gekoppeld, mag dit niet nog een keer gebeuren.

Deze situatie is lastiger dan simpelweg een formule uit de tabel, want de n wordt kleiner met 30 na elke keuze.

Dit geeft de volgende situatie:

$$\binom{150}{30} \binom{120}{30} \binom{90}{30} \binom{60}{30} \binom{30}{30} =$$

$$\binom{150}{30} \binom{120}{30} \binom{90}{30} \binom{60}{30} =$$

$$\frac{150!}{30!(150-30)!} \times \frac{120!}{30!(120-30)!} \times \frac{90!}{30!(90-30)!} \times \frac{60!}{30!(60-30)!}$$

$$\approx 4.4 \times 10^{100}$$

Conclusie

De state space met de minste restricties is inderdaad groter (5^{150}) dan de state space die restricties heeft, door middel van 30 huizen per batterij (4.4×10^{100}). De hoogste upper bound komt van manier 1, maar de meest realistische state space is manier 2.