

Opdracht 2

Sint-Jan Berchmansinstituut aso-tso-bso Puurs

6ecwi8 + 6lawi8 + 6wewi8

Wiskunnend Wiske

De lastige landmijnen

1. Mijneveld 10x6

We berekenen de kans dat een cel geen landmijn bevat en rondom 8 mijnen heeft:

$$P(A) = \frac{32}{60} \cdot \frac{44}{60} \cdot \left(\frac{16}{59} \cdot \frac{15}{58} \cdot \frac{14}{57} \cdot \frac{13}{56} \cdot \frac{12}{55} \cdot \frac{11}{54} \cdot \frac{10}{53} \cdot \frac{9}{52} \right) = 2,27 \cdot 10^{-6}$$

Hierbij is $\frac{32}{60}$ de kans dat deze cel niet op de rand van het veld ligt en $\frac{44}{60}$ de kans dat deze cel geen mijn bevat. Binnen de haken staat de kans dat alle omliggende cellen een mijn bevatten.

Het aantal onveilige cellen van dit type dat we mogen verwachten in het veld is nu het aantal cellen vermenigvuldigd met deze kans:

$$P(A) \cdot 60 = 1,36 \cdot 10^{-4}$$

Dit betekent dat er nagenoeg geen gevaarlijke cellen van dit type zullen voorkomen.

Vervolgens berekenen we de kans dat een cel geen landmijn bevat en rondom 7 mijnen heeft:

$$P(B) = \frac{32}{60} \cdot \frac{44}{60} \cdot \left(\frac{16}{59} \cdot \frac{15}{58} \cdot \frac{14}{57} \cdot \frac{13}{56} \cdot \frac{12}{55} \cdot \frac{11}{54} \cdot \frac{10}{53} \cdot \left(1 - \frac{9}{52}\right) \cdot 8 \right) = 8,86 \cdot 10^{-5}$$

Hierbij is $\frac{32}{60}$ de kans dat deze cel niet op de rand van het veld ligt en $\frac{44}{60}$ de kans dat deze cel geen mijn bevat. Binnen de haken staat de kans dat alle omliggende cellen een mijn bevatten, behalve één cel. De vrije cel kan op 8 plaatsen voorkomen, dus vermenigvuldigen we nog met 8.

Het aantal onveilige cellen van dit type dat we mogen verwachten in het veld is nu het aantal cellen vermenigvuldigd met deze kans:

$$P(B) \cdot 60 = 5,31 \cdot 10^{-3}$$

Dit betekent dat er ook van dit type gevaarlijke cellen nagenoeg geen zullen voorkomen in het mijneveld.

2. Mijneveld 10x12

We berekenen de kans dat een cel geen landmijn bevat en rondom 8 mijnen heeft:

$$P(A) = \frac{80}{120} \cdot \frac{88}{120} \cdot \left(\frac{32}{119} \cdot \frac{31}{118} \cdot \frac{30}{117} \cdot \frac{29}{116} \cdot \frac{28}{115} \cdot \frac{27}{114} \cdot \frac{26}{113} \cdot \frac{25}{112} \right) = 6,557 \cdot 10^{-6}$$

Het aantal onveilige cellen van dit type dat we mogen verwachten in het veld is nu het aantal cellen vermenigvuldigd met deze kans:

$$P(A) \cdot 120 = 7,868 \cdot 10^{-4}$$

Dit betekent dat er nagenoeg geen gevaarlijke cellen van dit type zullen voorkomen.

Vervolgens berekenen we de kans dat een cel geen landmijn bevat en rondom 7 mijnen heeft:

$$P(A) = \frac{80}{120} \cdot \frac{88}{120} \cdot \left(\frac{32}{119} \cdot \frac{31}{118} \cdot \frac{30}{117} \cdot \frac{29}{116} \cdot \frac{28}{115} \cdot \frac{27}{114} \cdot \frac{26}{113} \cdot \left(1 - \frac{25}{112}\right) \cdot 8 \right) = 1,825 \cdot 10^{-4}$$

Het aantal onveilige cellen van dit type dat we mogen verwachten in het veld is nu het aantal cellen vermenigvuldigd met deze kans:

$$P(B) \cdot 120 = 2,191 \cdot 10^{-2}$$

Dit betekent dat er ook van dit type gevaarlijke cellen nagenoeg geen zullen voorkomen in het mijneveld.

Extra:

Bovenstaande resultaten werden bevestigd aan de hand van de experimentele kansen, verkregen via onderstaande apps:

<https://scratch.mit.edu/projects/261272033/>

<https://scratch.mit.edu/projects/261272952/>