

-
- Mini-toetsen worden ter plekke en individueel gemaakt.
 - Electronische apparatuur (telefoon, laptop) mag alleen worden gebruikt voor het openen van de MT.
 - Het tijdens een MT opzoeken van antwoorden op internet of chatten of texten, is verboden.
 - Het is toegestaan eigen papieren aantekeningen, in de vorm van een schrift of notitieblok, te raadplegen.
 - **Voorzie elk antwoord van een berekening en/of motivatie.**
 - Heeft een opgave geen onderdelen, dan is deze 2 punten waard: één punt voor het juiste antwoord, één punt voor de motivatie. Bezit een opgave onderdelen (a), (b), ..., dan is elk onderdeel 2 punten waard.
 - Controleer of je naam en studentnummer op de uitwerkingen staan vermeld.
 - We vragen je vriendelijk na voltooiing je uitwerking zo rustig mogelijk bij de TA in te leveren, om daarna direct te vertrekken.
 - Niet buiten de deur napraten, dat is storend voor degenen die nog bezig zijn.
-

Mini-toets 2: 1D CA's en particle life

1. Gegeven is de 1D CA met $K = 5$ toestanden, omgevings-straal $R = 3$, en codering

34401112344220040120342233013.

- (a) Waarom is deze codering 29 cijfers lang?
 - (b) Bepaal de toestand van een cel in de volgende generatie, als de omgevings-som van die cel, in de huidige generatie, gelijk is aan 8.
2. Geef de aantrekkings-formule van Mohr (voor één deeltje), en bepaal de aantrekking als $(a, \beta) = (1, 0.3)$, en $r = 1.2$.
3. Geef de rotatie-formule van Schmickl *et al.*, en bereken $\Delta\phi$ als

$$(\alpha, \beta) = (180^\circ, 17^\circ)$$

$$r = 5$$

$$v = 0.67$$

$$(L, R) = (10, 20)$$

Je antwoord ligt in het interval $[0, 360)$ graden.

Antwoorden

1a, p. 1: Bij een 1D cellulaire automaat bepaalt de totaal-som van de cellen in de omgeving de nieuwe toestand. Met $K = 5$ toestanden en een omgevings-grootte van $2R + 1 = 7$ cellen, varieert de maximale som van 0 tot $(2R + 1)(K - 1) + 1 = 29$.

Normering: om twee punten te scoren is het nodig dat de $(2R + 1)(K - 1) + 1$ formule correct wordt geciteerd, en juist wordt toegepast.

1b, p. 1: Voor een som van 8 moeten we dus het 9e cijfer hebben van de codering. Dat cijfer is 3.

Normering: een juist antwoord is hier voldoende.

2, p. 1:

$$F(r, a) = \begin{cases} \frac{r}{\beta} - 1 & \text{als } r < \beta, \\ a \left(1 - \frac{|2r - 1 - \beta|}{1 - \beta} \right) & \text{als } \beta < r < 1, \\ 0 & \text{anders.} \end{cases}$$

$= 0.$

Immers, $r > 1$. Dus het antwoord is eigenlijk zonder berekening te geven.

Normering: om twee punten te scoren is het nodig dat de formule voor de aantrekkingskracht correct wordt geciteerd, en juist wordt toegepast.

3, p. 1:

$$\begin{aligned} \Delta\phi &= \alpha + \beta \cdot (L + R) \cdot \text{sgn}(R - L) \\ &= 180 + 17(10 + 20) \cdot \text{sgn}(20 - 10) \\ &= 180 + 17 \times 30 \times 1 \\ &= 690^\circ \\ &= 330^\circ. \end{aligned}$$