

Naam: Collegekaart-nummer:

- Legitimatie verplicht.
- Je mag tijdens de eerste 30 minuten de tentamenzaal niet verlaten.
- Op de tafel: legitimatie, tentamenvel, schrijfgerei, A4tje met aantekeningen, eten, drinken.
- Niet op de tafel: al het overige. (Eigen kladpapier, etui, dictaat, slides, elektronische apparatuur incl. smartphones, rekenmachine, mobiel.)
- Het gebruik van markeerstiften is niet toegestaan.
- Als je naar het toilet wilt, steek je je vinger op om een surveillant te waarschuwen. Hij of zij zal je toestemming geven om te gaan en met je meelopen naar het toilet. Toiletbezoek is niet toegestaan tijdens het eerste en het laatste halfuur van het tentamen. Redelijkerwijs gaat de surveillant er vanuit dat je hooguit éénmaal tijdens het tentamen het toilet bezoekt.
- Het is verboden een telefoon of vergelijkbare elektronische apparaten mee naar het toilet te nemen.
- Verplicht inleveren: alle antwoordbladen, ook als ze leeg zijn.
- Niet inleveren: de opgavenbladen.
- Nadat je de tentamenzaal hebt verlaten, is het niet toegestaan je op te houden in de gangen/hal direct buiten de tentamenzaal in verband met geluidsoverlast en toiletbezoek. Je volgt de instructies van de surveillant op.

Meerkeuze antwoorden

- Bij elke vraag is steeds precies één antwoord het juiste. In enkele gevallen kunnen andere antwoorden “bijna juist” of “deels juist” zijn. In dergelijke gevallen geldt het beste antwoord.
- Antwoord in de daarvoor bestemde vakjes door een kruisje te plaatsen. Heb je je vergist, kras dan het kruisje door, en zet een kruisje in een ander vakje.
- Het is mogelijk om aan de surveillant een nieuw antwoordvel te vragen. Onze voorraad vellen is eindig, first come first serve.
- Omdat er verschillende versies van de opgaven bestaan, correspondeert de volgorde van de meerkeuzevragen opgaven niet altijd met de volgorde van de stof zoals die behandeld is in de colleges.

Succes!

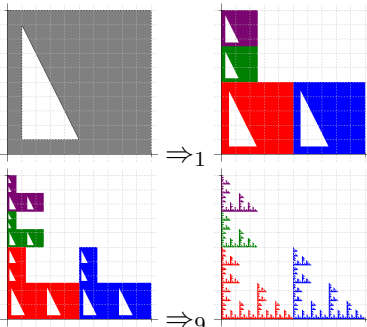
	A	B	C	D
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				

	A	B	C	D
9.				
10.				
11.				
12.				
13.				
14.				
15.				
16.				

	A	B	C	D
17.				
18.				
19.				
20.				
21.				
22.				
23.				
24.				

Kladpapier.

Meerkeuzevragen

1. Welke van de twee volgende beweringen zijn waar?
- $[0, 2) \sim \mathbb{R}$.
 - $[0, 2) \sim [0, 2]$.
- Geen.
 - Alleen *i*).
 - Alleen *ii*).
 - Beiden.
2. Laat $X \subseteq [0, 1]$ bestaan uit decimale representaties van alle realisaties van het volgende experiment: net zo lang gooien met een dobbelsteen totdat een zes verschijnt. Dus $0.154336 \in X$, maar ook $0.5152434222141543 \dots \in X$. Welke eigenschappen bezit deze verzameling?
- Aftelbaar.
 - Kansmaat nul.
- Geen.
 - Alleen *i*).
 - Alleen *ii*).
 - Beiden.
3. Laat A een aftelbaar alfabet zijn. De verzameling van alle mogelijke boeken, geschreven in A is, ongeacht de lengte van dergelijke boeken,
- eindig.
 - eindig als A eindig is, anders aftelbaar oneindig.
 - altijd aftelbaar oneindig.
 - overaftelbaar.
4. Het Gödel-nummer van "Abba" in ASCII is:
- $2^{65}3^{98}5^{98}7^{97}$.
 - $2^{65} + 3^{98} + 5^{98} + 7^{97}$.
 - $65^298^398^597^7$.
 - $65^2 + 98^3 + 98^5 + 97^7$.
5. Wat is een registermachine?
- Een machine met een eindig aantal registers die Turing-compleet is.
 - Een machine met een eindig aantal registers en vier elementaire instructies.
 - Een eenvoudig rekenmodel dat Turing-compleet is.
 - Een eenvoudig rekenmodel dat niet Turing-compleet is.
6. Welke van de twee volgende beweringen zijn waar?
- Het tegelprobleem is beslisbaar.
 - Het tegelprobleem is semi-beslisbaar.
- Geen.
 - Alleen *i*).
 - Alleen *ii*).
 - Beiden.
7. Stel X en Y zijn opsombaar. Welke verzameling is niet noodzakelijk opsombaar?
- $X \cap Y$.
 - $X \cup Y$.
 - $X - Y$.
 - $X \times Y$.
8. De dimensie van de hieronder afgebeelde fractal
- 
- is gelijk aan
- 1.313.
 - 1.424.
 - 1.578.
 - 1.661.
9. Welke van de onderstaande beweringen hebben betrekking op de notie quad-tree?
- Een adaptieve fractal.
 - Een techniek om adaptief ruimtelijke informatie te representeren.
 - Een container representeert alle informatie die het overdekt.
 - Als een container te veel informatie bevat, dan splitst deze in sub-containers.
- Alleen *i* en *ii*).
 - Alleen *ii* en *iii*).
 - Alleen *iii* en *iv*).
 - Iets anders.
10. Een CA met 10×10 cellen en twee toestanden per cel (aan/uit) loopt 10^{30} tikken. Al die tijd zijn altijd minstens vijf (niet noodzakelijk dezelfde) cellen aan.
- Het is niet uit te sluiten dat op enig moment vier cellen of minder aan staan.
 - Voor de rest van de tijd zijn altijd minstens vijf (niet noodzakelijk dezelfde) cellen aan.
 - Voor nog een keer 10^{30} tikken zijn altijd minstens vijf (niet noodzakelijk dezelfde) cellen aan. Voor daarna kan niets worden geconcludeerd.
 - Er kan niets worden geconcludeerd.
11. Aan welke van de volgende vier clauses voldoet een CA niet altijd?
- Deterministisch.
 - Homogeen.
 - Discreet.
 - Lokaal gedefinieerd.
12. Hoeveel cellen bezit een Von Neumann omgeving in 4D?
- 9
 - 27
 - 81
 - Iets anders.

13. Welke van de twee problemen zijn semi-beslisbaar t.a.v. Conway's game of life op een oneindig grid?
Of een begin-configuratie ...
- i)* ... periodiek is.
ii) ... een ongehinderde glider produceert.
- (a) Geen.
(b) Alleen *i*.
(c) Alleen *ii*.
(d) Beiden.
14. A ligt dicht in X . Welke van de hier volgende vier omschrijvingen is NIET correct?¹
- (a) Alle elementen uit X zijn verdichtingspunten van A .
(b) Voor alle $x \in X$ en voor alle $\epsilon \geq 0$ is er een $a \in A$ zo dat $d(x, a) < \epsilon$.
(c) Voor alle $x \in X$ en voor alle $\epsilon > 0$ is er een $a \in A$ zo dat $d(x, a) \leq \epsilon$.
(d) Voor alle $\epsilon > 0$ en voor alle $x \in X$ is er een $a \in A$ zo dat $d(x, a) \leq \epsilon$.
15. Welke eigenschap is NIET van toepassing op chaotisch gedrag?
- (a) Deterministisch.
(b) Gevoelig voor perturbaties.
(c) De rij van elk geïtereerd punt ligt dicht in de toestandruimte.
(d) De verzameling periodieke punten ligt dicht in de toestandruimte.
16. Over welke begrippen van de hier onderstaande begrippen bestaat wetenschappelijke consensus over de definitie?
- i)* Chaos.
ii) Emergentie.
- (a) Geen.
(b) Alleen *i*.
(c) Alleen *ii*.
(d) Beiden.
- (b) Alleen *i*.
(c) Alleen *ii*.
(d) Beiden.
17. Hoeveel inversies bevat de rij 5, 1, 4, 3, 2 ?
- (a) Drie. (d) Iets anders.
(b) Vier.
(c) Vijf.
18. In een simulatie op een reële computer is het mogelijk om, naast stabiliteit en periodiciteit, in de volgende meta-toestanden te geraken.
- (a) Geen.
(b) Quasi-periodiciteit.
(c) Chaos.
(d) Quasi-periodiciteit en chaos.
19. Welke sturingsmechanismen komen NIET voor in Reynolds' originele programma voor flocking, genaamd "Boids"?
- i)* View.
ii) Alignment.
iii) Coherence.
iv) Acceleration.
v) Separation.
- (a) Alleen *i* en *iv*.
(b) Alleen *ii* en *iii*.
(c) Alleen *ii* en *v*.
(d) Iets anders.
20. Welke van de twee volgende beweringen zijn waar?
- i)* Emergentie impliceert zelf-organisatie.
ii) Zelf-organisatie impliceert emergentie.
- (a) Geen.
(b) Alleen *i*.
(c) Alleen *ii*.
(d) Beiden.
21. Hoeveel van de volgende noties zijn van toepassing op een Markov proces?
- Probabilistisch.
– Toestandovergangen.
– Doorgangsklasse.
– Recurrente klasse.
– Absorberende toestand.
- (a) Twee. (c) Vier.
(b) Drie. (d) Vijf.
22. Hoeveel pure Nash-evenwichten bezit het volgende matrix-spel?
- | | L | M | R |
|-----|------|------|-------|
| T | 1, 8 | 8, 7 | 9, 2 |
| M | 4, 3 | 1, 2 | 7, 10 |
| B | 3, 6 | 4, 8 | 0, 2 |
- (a) 0. (c) 2.
(b) 1. (d) 3.
23. Hoeveel Pareto-optima bezit het volgende matrix-spel?
- | | L | M | R |
|-----|------|------|-------|
| T | 1, 8 | 8, 7 | 9, 2 |
| M | 4, 3 | 1, 2 | 7, 10 |
| B | 3, 6 | 4, 8 | 0, 2 |
- (a) 3. (c) 5.
(b) 4. (d) 6.
24. Geef het (enige) Nash-evenwicht van het volgende matrix-spel.
- | | L | R |
|-----|------|-------|
| T | 0, 9 | 10, 8 |
| B | 9, 0 | 8, 4 |
- (a) $(4/5, 1/5)$ vs. $(2/7, 5/7)$.
(b) $(3/10, 7/10)$ vs. $(2/7, 5/7)$.
(c) $(4/5, 1/5)$ vs. $(2/11, 9/11)$.
(d) $(2/5, 3/5)$ vs. $(2/11, 9/11)$.
- Einde. Antwoorden in de loop van de dag.

¹ Herinner: $d(x, y)$ betekent "de afstand tussen x en y ".