

Ouderdag zaterdag 24 april 2010 — Informatica

Een viertal opgaven:

Programmeermethoden Vandaag, 24 april 2010, valt op een zaterdag. Kunnen we, misschien zelfs uit ons hoofd, van een datum uit de toekomst bepalen op welke dag die valt?

1. Op welke dag valt 24 april 2011?
2. Wanneer is een jaar een schrikkeljaar?
3. Op welke dag valt 24 april 2012?
4. Op welke dag valt 24 mei 2012?
5. Stel dat je weet hoeveel dagen er — sinds 1 januari 2000 — verstreken zijn op een zekere datum. Hoe kunnen we dan eenvoudig de bijbehorende dag bepalen?

Algoritmiëk We spelen *de kool, de geit en de wolf*. Tezamen bevinden zij zich aan de ene kant van een rivier. Kapitein Rob wil met een bootje de kool en de geit naar de andere kant brengen. Helaas: naast Rob kan er maar één van drie tegelijk mee op de boot. En als geit en kool aan een kant zijn, zonder Rob, eet de geit de kool op. Evenzo mogen geit en wolf niet alleen blijven: dan eet de wolf de geit op.

1. Hoe lost kapitein Rob dit op?
2. We gaan het ook systematisch doen. We maken van elke situatie (*toestand*) een simpel plaatje. Als bijvoorbeeld Rob en geit op de linker oever staan, en de kool en de wolf zich op de rechter oever bevinden, geven we dat aan met $\boxed{RG \times KW}$. De boot is natuurlijk altijd aan de kant waar Rob is. En een overtocht geven we met een streepje aan, bijvoorbeeld $\boxed{RG \times KW} - \boxed{G \times RKW}$: Rob is hier blijkbaar met een lege boot overgevaren.

Maak nu een *graaf* die alle zinnige toestanden bevat, en los het probleem op. Een graaf bestaat uit toestanden, met streepjes ertussen.

3. Op hoeveel manieren kan het, als we zo weinig mogelijk overtochten willen hebben?

Kunstmatige intelligentie We spelen het spel *Chomp*. Dat gaat als volgt: we hebben een chocoladereep met $m \times n$ blokjes, bestaande uit m rijen en n kolommen. Om de beurt nemen de spelers een hap. De speler die wordt gedwongen het blokje “linksboven” te eten, heeft verloren. Bij een

hap eet je een blokje op, en meteen alles wat er rechts en/of onder zit; je hapt dus van “rechtsonder”.

Een voorbeeld, met $m = 5$ rijen en $n = 7$ kolommen:

5	×							eerste hap: $d3$ tweede hap: $e4$
4				●	●	●		
3			●	●	●	●		
2			●	●	●	●		
1			●	●	●	●		
	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>	<i>g</i>	

Speel het spel eens een paar keer, en probeer er wat gevoel voor te krijgen.

1. Analyseer het spel voor $m = n = 2$. Dat wil zeggen: kun je altijd (ongeacht wat de tegenstander doet) winnen, of ga je altijd (bij perfect tegenspel) verliezen?
2. Idem, voor $m = n = 3$. En algemener: voor een vierkante reep.
3. Idem, voor $m = 2$ en $n = 3$.
4. Idem, voor $m = 3$ en $n = 4$.

Data mining We bekijken de volgende verkopen:

klant	product	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1		1	1	0	0	1	1	1	1	0
2		1	0	1	0	0	0	0	1	1
3		0	1	1	0	1	0	1	0	0
4		1	0	1	0	1	1	0	1	1
5		0	0	0	0	1	0	0	0	0
6		0	1	0	0	1	0	1	0	0

Klant 2 koopt blijkbaar producten 1, 3, 8 en 9.

1. Welke producten worden het meest verkocht?
2. Welke 3-tallen producten worden door minstens 3 klanten gekocht?

dr. W.A. Kusters, www.liacs.nl/home/kusters
Universiteit Leiden, 22 april 2010