naam
name
studienummer
student number
vak
course
code
code
opleiding
program
aantal ingeleverde vellen
total number of sheets
datum
date
opgave nummer
question number

TU Delft
Technische Universiteit Delft

①

1) $P(F) = \sum_{VH} P(F \mid VH)\, P(VH)$

$= P(VH)\,P(F \mid VH) +$ VnH onafh.
$P(V\neg H)\,P(F \mid V\neg H) +$
$P(\neg V H)\,P(F \mid \neg V H) +$
$P(\neg V \neg H)\,P(F \mid \neg V \neg H)$
$= 0{,}04 \cdot 0{,}3 \cdot 0{,}99 + 0{,}04 \cdot (1-0{,}3) \cdot 0{,}7 + (1-0{,}04) \cdot 0{,}3 \cdot 0{,}9$
$+ (1-0{,}04)(1-0{,}3) \cdot 0{,}001$

$= 0{,}2914$

2) $P(C) = \sum_{HK} P(C \mid HK)\, P(HK)$
$= P(HK)\,P(C \mid HK) +$
$P(H\neg K)\,P(C \mid H\neg K) +$
$P(\neg H K)\,P(C \mid \neg H K) +$
$P(\neg H \neg K)\,P(C \mid \neg H \neg K)$
$= 0{,}4189$

3) $P(F \mid V) = \dfrac{P(FV)}{P(V)}$ *

$P(FV) = \sum_{H} P(FV \mid H)\, P(H)$
$= P(H) \cdot P(FV \mid H) + P(\neg H) \cdot P(FV \mid \neg H)$
$= P(H) \cdot P(V \mid H) \cdot P(F \mid H) + P(\neg H) \cdot P(V \mid \neg H)\; P(F \mid \neg H)$
$= 0{,}0375$

$* = \dfrac{P(FV)}{P(V)} = 0{,}787$

4) $p(C|V) = \frac{p(VC)}{p(V)}$ ← vegetarisch zijn en snoep kopen zijn onafhankelijk dus

$= \frac{p(V)\ p(C)}{p(V)} = p(C) = 0{,}4178$

5) Nee, zoals je bij de vorige vraag kon zien doet het verband er niet toe, omdat de oorzaken in een causaal netwerk onafhankelijk zijn

6) $p(F | V \neg H) = 0{,}7$

7) $p(C | V \neg H) = \frac{p(C\ V\ \neg H)}{p(V \neg H)}$ *

V is onafh (zie 5)

$p(C | \neg H) = \frac{p(C \neg H)}{p(\neg H)}$

↓

$p(C | \neg H) = \sum_K p(C | \neg H K_i) \cdot p(\neg H K_i)$

$= p(\neg H K) \cdot p(C | \neg H K) + p(\neg H \neg K) \cdot p(C | \neg H \neg K)$

$= 0{,}4025$

8) $p(F \mid \neg V\ H\ \neg K)$

$$= \frac{p(F\ \neg V\ H\ \neg K)}{p(\neg V\ H\ \neg K)}$$

$p(F\ \neg V\ H\ \neg K) = p(\neg V H) \cdot p(F \neg K \mid \neg V\ H)$

$= p(\neg V) \cdot p(H) \cdot p(K \mid \neg V H) \cdot p(F \mid \neg V H)$

$= 0{,}99838$

$p(\neg V\ H\ \neg K)$

$= \sum p(\neg V) \cdot p(H) \cdot p(\neg K)$

$p(F \mid \neg V\ H\ \underbrace{\neg K}_{\text{anath}})$

$= p(F \mid \neg V\ H)$

$= 0{,}9$

9) $p(C \mid \neg V\ H\ \neg K)$

$= p(C \mid H \neg K) = 0{,}01$

10) $P(V|M) = \dfrac{P(VM)}{P(M)}$

$= \dfrac{①}{②} \quad *$

① $P(VM) = P(V)\ P(M|V) = 0{,}00004$

② $P(M) = \sum_{V} P(M|V)\ P(V)$

$= P(V)\ P(M|V) + P(\neg V)\ P(M|\neg V) = 0{,}9124$

$* = \dfrac{P(V)\ \overset{a}{P}(M|V)}{P(V)\ \underset{a}{P}(M|V) + P(\neg V)\ \underset{b}{P}(M|\neg V)} = 0{,}0004384$

11) $P(V|\neg M)$

$= \dfrac{P(V\neg M)}{P(\neg M)} = \dfrac{P(V\neg M)}{1 - P(M)} = 0{,}4562$

$P(V\neg M) = P(V) \cdot P(\neg M|V)$

$= P(V) \cdot (1 - P(M|V))$

$= 0{,}03996$

12) $P(V|F) = \dfrac{P(VF)}{P(F)} = \dfrac{P(V)\ P(F|V)}{P(F)}$

$= \dfrac{P(V) \cdot \frac{1}{P(V)} \cdot P(FV)}{P(VH) \cdot P(F|VH) + P(V\neg H)\ P(F|V\neg H) + P(\neg VH)\ P(F|\neg VH) + P(\neg V\neg H) \cdot P(F|\neg V\neg H)}$

$= \dfrac{P(FV)}{①} = \dfrac{P(VH) \cdot P(F|VH) + P(V\neg H) \cdot P(F|V\neg H)}{P(VH) \cdot P(F|VH) + P(V\neg H) \cdot P(F|V\neg H) + P(\neg VH)\ P(F|\neg VH) + P(\neg V\neg H)\ P(F|\neg V\neg H)}$

13) $P(V|F) = \dfrac{P(VF)}{P(F)} =$

14) $P(V|MF) = \dfrac{P(VMF)\ ①}{P(MF)\ ②}$ *

$① = P(VMF) = \underline{P(VH) \cdot P(MF|VH) + P(V\neg H) \cdot P(MF|V\neg H)}$

$② = P(MF) = \sum\limits_{VH} p(MF|V_iH_i) \cdot p(V_iH_i)$

$* = \dfrac{①}{②} = \dfrac{P(VH) \cdot P(MF|VH) + P(V\neg H) \cdot P(MF|V\neg H)}{P(VH) \cdot P(MF|VH) + P(V\neg H) \cdot P(MF|V\neg H) + p(\neg VH) \cdot p(MF|\neg VH) + p(\neg V\neg H) \cdot p(MF|\neg V\neg H)}$

15) $P(V|F\neg M) = \dfrac{P(VF\neg M)\ ①}{P(F\neg M)\ ②}$ *

$① = p(VF\neg M) = P(VH) \cdot P(F\neg M|VH) + p(V\neg H) \cdot P(F\neg M|V\neg H)$

$= p(V) \cdot p(H) \cdot p(\neg M|VH) \cdot p(F|VH) + p(V) \cdot p(\neg H) \cdot p(\neg M|V\neg H) \cdot p(F|V\neg H)$

$= p(\neg M|VH) \cdot p(F|VH) + p(\neg M|V\neg H) \cdot p(F|V\neg H)$

$= p(\neg M V) \cdot p(F|VH) + p(\neg M V) \cdot p(F|V\neg H)$

$= p(V) \cdot p(\neg M|V) \cdot p(F|VH) + p(V) \cdot p(\neg M|V) \cdot p(F|V\neg H)$

$= 0{,}04 \cdot (1-0{,}001) \cdot 0{,}99 + 0{,}04 \cdot (1-0{,}001) \cdot 0{,}7 = 0{,}06753$

$② \ p(F\neg M) = \sum\limits_{VH} p(F\neg M|V_iH_i) \cdot p(V_iH_i)$

$$= P(VH) \cdot P(F \neg M \mid VH) +$$
$$P(V \neg H) \cdot P(F \neg M \mid V \neg H) +$$
$$P(\neg V H) \cdot P(F \neg M \mid \neg V H) +$$
$$P(\neg V \neg H) \cdot P(F \neg M \mid \neg V \neg H) +$$

$$= P(F \mid VH)\, P(\neg M \mid VH) +$$
$$P(F \mid V \neg H) \cdot P(\neg M \mid V \neg H) +$$
$$P(F \mid \neg V H) \cdot P(\neg M \mid \neg V H) +$$
$$P(F \mid \neg V \neg H) \cdot P(\neg M \mid \neg V \neg H)$$

$$= 0{,}99 \cdot P(\neg M \mid V) +$$
$$0{,}7 \cdot P(\neg M \mid V) +$$
$$0{,}9 \cdot P(\neg M \mid \neg V) +$$
$$0{,}001 \cdot P(\neg M \mid \neg V)$$

$$= 0{,}99 \cdot P(V) \cdot P(\neg M \mid V)$$
$$0{,}7 \cdot P(V) \cdot P(\neg M \mid V)$$
$$0{,}9 \cdot P(V) \cdot P(\neg M \mid \neg V)$$
$$0{,}001 \cdot P(V) \cdot P(\neg M \mid \neg V)$$

$$= 0{,}99 \cdot 0{,}04 \cdot (1 - 0{,}001)$$
$$0{,}7 \cdot 0{,}04\, (1 - 0{,}001)$$
$$0{,}9 \cdot 0{,}04\, (1 - 0{,}95)$$
$$0{,}001 \cdot 0{,}04\, (1 - 0{,}95)$$

$$= 0{,}06933$$

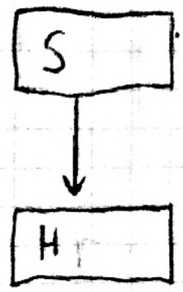
$$* = 0{,}9740$$

2.3

S_1 = inactive

S_2 = passive

S_3 = active



16)

$$p(H) = \sum p(H \mid S_i) \cdot p(S_i)$$

17) $p(H) = p(S_1) \cdot p(H \mid S_1) + p(S_2) \cdot p(H \mid S_2) + p(S_3) \cdot p(H \mid S_3)$

$= 0{,}725$

$p(\neg H) = 1 - p(H) = 1 - 0{,}725 = 0.275$

18) $p(S_1 \mid H)$

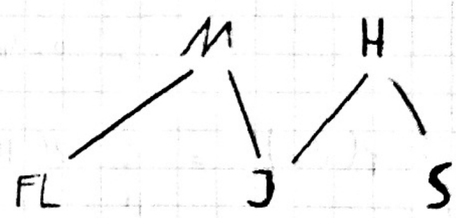
$$= \frac{p(S_1, H)}{p(H)} = \frac{p(S_1) \cdot p(H \mid S_1)}{p(H)} = 0.01380$$

2.4

gegevens: $p(M) = 0.84$

$p(F \mid M) = 0.34$

$p(F \mid \neg M) = 0.64$



$p(J \mid \neg H \neg M)$ $\cancel{p(\neg H \neg M)} = 0.9$

$\cancel{p(H M)}$ $\cancel{= 1/0.86}$

$p(\neg J \mid H M) = 0.86$

$p(\neg J \mid H \neg M) = 0.57$

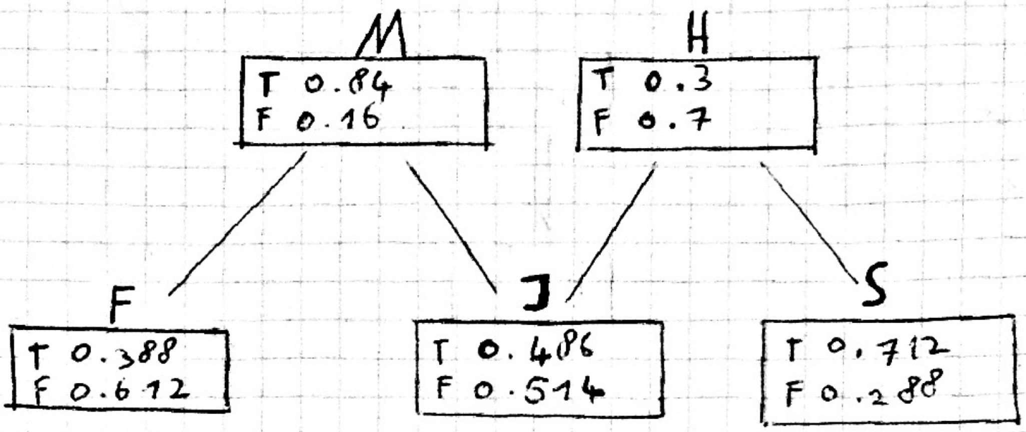
$p(J \mid \neg H M) = 0.56$

$p(H) = 0.3$

$p(S \mid H) = 0.88$

$p(S \mid \neg H) = 0.64$

19)



invullen tabel a.d.v berekeningen.

20) $P(F) = \sum_{M} P(MF) = \sum_{M} P(F \mid M_i) \cdot P(M_i)$

$= P(M) \cdot P(F \mid M) + P(\neg M) \cdot P(F \mid \neg M)$

$= 0{,}84 \cdot 0{,}34 + 0{,}16 \cdot 0{,}64$

$= 0.388$

$P(J) = \sum_{MH} P(JMH) = \sum_{MH} P(MH) \cdot P(J \mid MH)$

$= P(MH)\, P(J \mid MH) + P(M \neg H) \cdot P(J \mid M \neg H) +$

$P(\neg M H) \cdot P(J \mid \neg M H) + P(\neg M \neg H) \cdot P(J \mid \neg M \neg H)$

$= 0.486$

$P(S) = \sum_{H} P(HS) = \sum_{H} P(H_i) \cdot P(S \mid H)$

$= P(H) \cdot P(S \mid H) + P(\neg H) \cdot P(S \mid \neg H)$

$= 0.712$

21) /

22) ~~check aparte file~~. je kan het netwerk vinden op de bijlage.

23) $p(5) = 0.50$

24) $P(\neg 2) = 0.61$

25) $p(4 | F) = 0.77$

26) $p(4 | FC) = 0{,}86$

27) $p(3 | HV) = 0.95$

28) $p(M | 2) = 0.74$

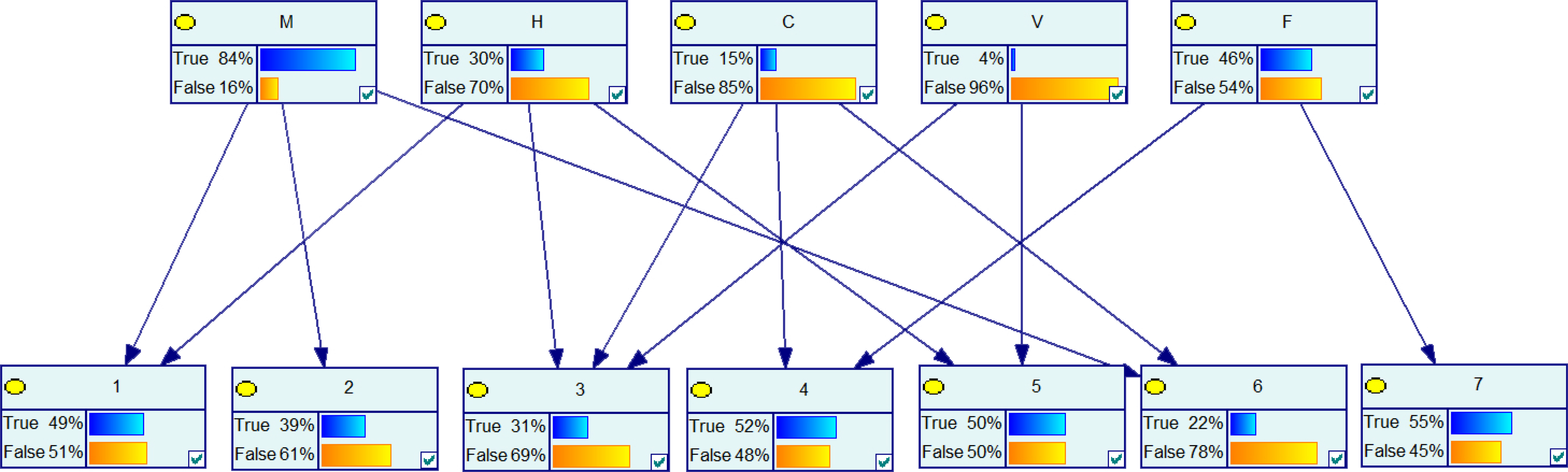
29) $p(F | 2) = p(F) = 0{,}46$

30) $p(M | 1 2 3 4 5 6 7 \neg F) = 0{,}39$

31) De kans is zeer groot dat die persoon getrouwd is,
niet gezond is, geen kinderen heeft,
geen vegetariër is en waarschijnlijk geen vrouw is

32) $p(C | 12) = 0.15$. Waarschijnlijk geen kinderen

33) Waarschijnlijk getrouwd, geen kinderen, niet gezond
en niet vegetarisch. De kans is groter dat het geen
vrouw is dan wel, maar de kansen liggen dich bij elkaar



M
True 84%
False 16%
H
True 30%
False 70%
C
True 15%
False 85%
V
True 4%
False 96%
F
True 46%
False 54%
1
True 49%
False 51%
2
True 39%
False 61%
3
True 31%
False 69%
4
True 52%
False 48%
5
True 50%
False 50%
6
True 22%
False 78%
7
True 55%
False 45%