

Contact

Dit document is samengesteld door onderwijsbureau Bijles en Training. Wij zijn DE expert op het gebied van bijlessen en trainingen in de exacte vakken, van VMBO tot universiteit. Zowel voor individuele lessen op maat als voor doelgerichte groepstrainingen die je voorbereiden op een toets of tentamen. Voor meer informatie kun je altijd contact met ons opnemen via onze website: <http://www.wiskundebijlessen.nl> of via e-mail: marc_bremer@hotmail.com.

Disclaimer

Alle informatie in dit document is met de grootst mogelijke zorg samengesteld. Toch is het niet uit te sluiten dat informatie niet juist, onvolledig en/of niet up-to-date is. Wij zijn hiervoor niet aansprakelijk. Op geen enkele wijze kunnen rechten worden ontleend aan de in dit document aangeboden informatie.

Auteursrecht

Op dit document berust auteursrecht. Het is niet toegestaan om informatie afkomstig van deze website zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteur te kopiëren en/of te verspreiden in welke vorm dan ook.

1.

a)

Weken	Kans	Laagste toevalsgetal	Hoogste toevalsgetal
4	0.10	0.0000	0.0999
5	0.15	0.1000	0.2499
6	0.30	0.2500	0.5499
7	0.30	0.5500	0.8499
8	0.15	0.8500	0.9999

Hieruit volgt dat met het toevalsgetal 0.8985 een tijdsduur van 8 weken gesimuleerd wordt. (5 pnt)

b)

$$\bar{x} = \frac{0.475+0.183+0.930+0.061+0.711+0.285+0.301+0.311+0.001+0.654+0.825+0.503+0.923+0.420+0.886}{15} = 0.498$$

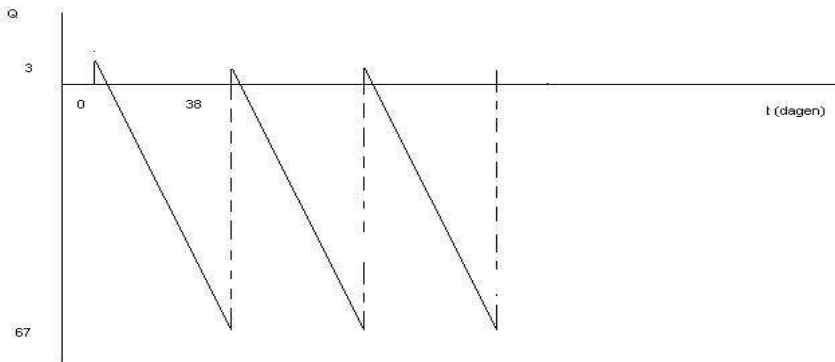
(2 pnt). \bar{x} is standaardnormaal verdeeld met verwachting 0.5 en standaarddeviatie $\frac{1}{\sqrt{12 \cdot n}} = \frac{1}{\sqrt{12 \cdot 15}} = 0.075$ (2 pnt). Dus de z -waarde die hoort bij $\bar{x} = 0.498$ is $z = \frac{0.498-0.5}{0.075} = -0.027$ (3 pnt). Deze z -waarde komt overeen met een tijdsduur van $t = 5 - 0.027 \cdot 10 = 4.73$ dagen per jaar (3 pnt).

2.

a) $Q^0 = \sqrt{\frac{2VB}{PR} \frac{C}{C-V}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 80000 \cdot 800}{4,80 \cdot 0,05} \frac{200000}{200000-80000}} = 29814$ stuks (5 pnt).

b) $T = \frac{Q}{V} = 365 \cdot \frac{29814}{80000} = 136$ dagen (5 pnt).

c)



De vorm van de grafiek (2 pnt)

De juiste aanduiding van de lengte van de bestelcyclus (1 pnt)

De juiste aanduiding van de maximale voorraad (1 pnt)

De juiste aanduiding van het bestelpunt (1 pnt)

3.

a)

PERT-verwachtingswaarden (in weken):

$$E_A(t) = \frac{O+4M+P}{6} = \frac{3+4 \cdot 4+5}{6} = 4$$

$$E_B(t) = \frac{O+4M+P}{6} = \frac{2+4 \cdot 2+2}{6} = 2$$

$$E_C(t) = \frac{O+4M+P}{6} = \frac{3+4 \cdot 5+6}{6} = 4.83$$

$$E_D(t) = \frac{O+4M+P}{6} = \frac{1+4 \cdot 3+5}{6} = 3$$

$$E_E(t) = \frac{O+4M+P}{6} = \frac{2+4 \cdot 3+5}{6} = 3.17$$

(2 pnt)

PERT-varianties:

$$V(t) = \left(\frac{P-O}{6}\right)^2 = \left(\frac{5-3}{6}\right)^2 = 0.11$$

$$V(t) = \left(\frac{P-O}{6}\right)^2 = \left(\frac{2-2}{6}\right)^2 = 0$$

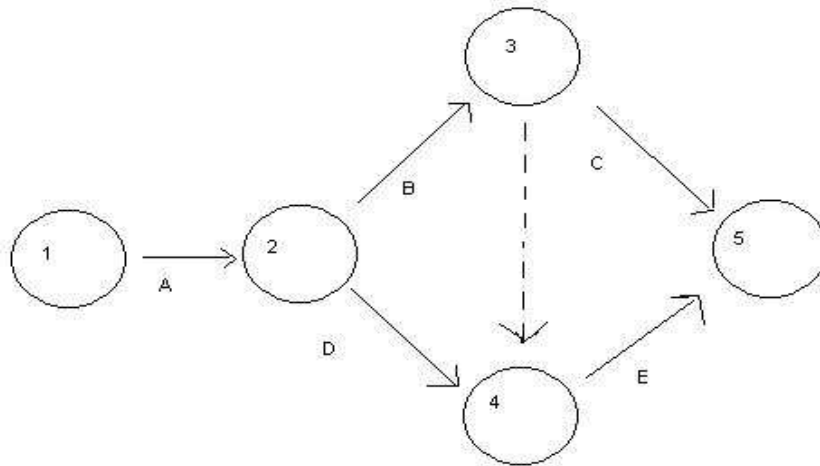
$$V(t) = \left(\frac{P-O}{6}\right)^2 = \left(\frac{6-3}{6}\right)^2 = 0.25$$

$$V(t) = \left(\frac{P-O}{6}\right)^2 = \left(\frac{5-1}{6}\right)^2 = 0.44$$

$$V(t) = \left(\frac{P-O}{6}\right)^2 = \left(\frac{5-2}{6}\right)^2 = 0.25$$

(3 pnt)

b)



(10 pnt, 5 pnt als mijlpaal 3 en 4 zijn samengevoegd)

c) Het project duurt naar verwachting $4+2+3.17=9.17$ weken (1 pnt). De variantie van de projectduur is $0.11+0+0.25=0.36$ (1 pnt), dus de standaarddeviatie is $\sqrt{0.36} = 0.6$ weken (1 pnt). De z -waarde die hierbij hoort is $z = \frac{10-9.17}{0.6} = 1.38$ (1 pnt). Aflezen in de tabel levert dat $P(t \leq 10) = 1 - 0.0838 = 0.9162$ (1 pnt).

4.

a)

Omdat er niet evenveel vrachtwagens als klanten zijn vullen we aan met een kolom nullen (2 pnt)

6	7	8	9	0
2	6	9	11	0
6	7	10	11	0
6	8	9	12	0
8	10	11	13	0

Nu kunnen we in iedere rij en iedere kolom kijken of we alle getallen met een bepaalde hoeveelheid kunnen verminderen, totdat er minstens 1 nul staat. Dat geeft:

4 1 0 0 0
 0 0 1 2 0
 4 1 2 2 0
 4 2 1 3 0
 6 4 3 4 0

(5 pnt)

Omdat we niet 5 nullen kunnen kiezen die niet in dezelfde rij of kolom staan, gebruiken we de Hongaarse methode om het aantal nullen te vermeerderen.

We zetten strepen door kolom 5 en de rijen 1 en 2. Dit geeft als resultaat:

4 1 0 0 1
 0 0 1 2 1
 3 0 1 1 0
 3 1 0 2 0
 5 3 2 3 0

(5 pnt)

en nu geef ik met sterretjes de optimale oplossing aan:

4 1 0 0* 1
 0* 0 1 2 1
 3 0* 1 1 0
 3 1 0* 2 0
 5 3 2 3 0*

(3 pnt)

b)

x_{ij} is een 0-1 variabele die aangeeft aan of vrachtwagen i wel of niet naar klant j gaat (3 pnt)

Dit geeft:

$$\begin{aligned}
 \min & (600x_{AA} + 700x_{AB} + 800x_{AC} + 900x_{AD} \\
 & 200x_{BA} + 600x_{BB} + 900x_{BC} + 1100x_{BD} \\
 & 600x_{CA} + 700x_{CB} + 1000x_{CC} + 1100x_{CD} \\
 & 600x_{DA} + 800x_{DB} + 900x_{DC} + 1200x_{DD} \\
 & 800x_{EA} + 1000x_{EB} + 1100x_{EC} + 1300x_{ED}) \quad (3 \text{ pnt})
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 x_{AA} + x_{AB} + x_{AC} + x_{AD} + x_{AE} &= 1 \\
 x_{BA} + x_{BB} + x_{BC} + x_{BD} + x_{BE} &= 1 \\
 x_{CA} + x_{CB} + x_{CC} + x_{CD} + x_{CE} &= 1 \\
 x_{DA} + x_{DB} + x_{DC} + x_{DD} + x_{DE} &= 1 \\
 x_{EA} + x_{EB} + x_{EC} + x_{ED} + x_{EE} &= 1
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
x_{AA} + x_{BA} + x_{CA} + x_{DA} + x_{EA} &= 1 \\
x_{AB} + x_{BB} + x_{CB} + x_{DB} + x_{EB} &= 1 \\
x_{AC} + x_{BC} + x_{CC} + x_{DC} + x_{EC} &= 1 \\
x_{AD} + x_{BD} + x_{CD} + x_{DD} + x_{ED} &= 1 \\
x_{AE} + x_{BE} + x_{CE} + x_{DE} + x_{EA} &= 1 \quad (4 \text{ pnt})
\end{aligned}$$

5.

a) $Q^0 = \sqrt{\frac{2VB}{PR}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 2500 \cdot 35}{70 \cdot 0.20}} = 112 \text{ stuks} \quad (5 \text{ pnt}).$

b) $49 \cdot 0.4 + 50 \cdot 0.3 + 51 \cdot 0.20 + 51 \cdot 0.10 = 50 \text{ stuks} \quad (4 \text{ pnt}).$

c) $0 \cdot 0.70 + 1 \cdot 0.20 + 2 \cdot 0.10 = 0.40 \text{ stuks} \quad (4 \text{ pnt}).$

d)

Kosten veiligheidsvoorraad = veiligheidsvoorraad $\cdot P \cdot R = 1 \cdot 70 \cdot 0.2 = 14$ euro (3 pnt).

Kosten naleveringen = $\frac{V}{Q} \cdot E(n) \cdot N = \frac{2500}{112} \cdot 0.10 \cdot 5 = 11.2 \text{ euro} \quad (4 \text{ pnt}).$