Bonte vliegenvanger

13 maximumscore 4

- (Bijvoorbeeld) in 2008 is $t = 10$ en $V = 100$; (10, 100) invullen geeft $100 = c \cdot 10^2 + 81$ — 1
- Beschrijven hoe de oplossing $c = 0{,}19$ kan worden gevonden — 1
- Invullen van $t = 17$ in $V = 0{,}19 \cdot t^2 + 81$ geeft $V = 135{,}91$ — 1
- In 2015 was het aantal in werkelijkheid $V = 150$ en een passende conclusie — 1

14 maximumscore 4

- Het aantal volwassen vogels van type B dat in jaar $n+1$ de winter overleefd heeft, is $0{,}5 \cdot B_n$ — 1
- Per nest vliegen 5 jongen uit, dit is 2,5 jong per volwassen vogel — 1
- Hiervan overleeft 18%, dus het aantal jongen dat in jaar $n+1$ volwassen is geworden, is $2{,}5 \cdot 0{,}18 \cdot B_n$ — 1
- Totaal is dat $B_{n+1} = 0{,}5 \cdot B_n + 2{,}5 \cdot 0{,}18 \cdot B_n = 0{,}95 \cdot B_n$ — 1

of

- Per nest overleeft 1 volwassen vogel de winter — 1
- Per nest overleven $5{,}0 \cdot 0{,}18$ (= 0,9) jongen de winter — 1
- Dus per nest overleven $(1 + 0{,}9 =)$ 1,9 vogels — 1
- Dat is per vogel $\frac{1{,}9}{2} = 0{,}95$ (dus $B_{n+1} = 0{,}95 \cdot B_n$) — 1

15 maximumscore 3

Een oplossing als:

- Het maken van tabellen voor $B_{n+1} = 0{,}95 \cdot B_n$ met bijvoorbeeld beginwaarde $B_0 = 5000$ en $A_{n+1} = 1{,}09 \cdot A_n$ met beginwaarde $A_0 = 1000$ — 1
- $B_{11} = 2844,...$ en $A_{11} = 2580,...$ — 1
- $B_{12} = 2701,...$ en $A_{12} = 2812,...$, dus na 12 jaar — 1

of

- De directe formules zijn $A_n = 1{,}09^n$ en $B_n = 5 \cdot 0{,}95^n$ — 1
- Beschrijven hoe de vergelijking $A_n = B_n$ kan worden opgelost — 1
- De oplossing is $n = 11{,}7...$, dus na 12 jaar — 1

16 maximumscore 2

- Het invullen van $b = 1 - a$ in $N(t)$ geeft
  $N(t) = 60\,000 \cdot \left(a \cdot 1{,}09^t + (1-a) \cdot 0{,}95^t\right)$ — 1
- $N'(t) = 60\,000 \cdot \left(a \cdot \ln(1{,}09) \cdot 1{,}09^t + (1-a) \cdot \ln(0{,}95) \cdot 0{,}95^t\right)$
  (en dit geeft bij benadering
  $N'(t) = 60\,000 \cdot \left(a \cdot 0{,}086 \cdot 1{,}09^t - (1-a) \cdot 0{,}051 \cdot 0{,}95^t\right)$) — 1

17 maximumscore 3

- Bij 1998 hoort $t = 14$, dus er moet gelden $N'(14) = 0$ — 1
- Beschrijven hoe de vergelijking
  $60\,000 \cdot \left(a \cdot 0{,}086 \cdot 1{,}09^{14} - (1-a) \cdot 0{,}051 \cdot 0{,}95^{14}\right) = 0$ kan worden opgelost — 1
- Het antwoord: 8(%) van type A en 92(%) van type B — 1

Opmerking
Als gewerkt is met $N'(t) = 60\,000 \cdot \left(a \cdot \ln(1{,}09) \cdot 1{,}09^t + (1-a) \cdot \ln(0{,}95) \cdot 0{,}95^t\right)$
uit vraag 16, hiervoor geen scorepunten in mindering brengen.