Taak Toepassingen matrices

1	Geef de oplossing van dit stelsel. Bespreek ook m.b.v. het begrip rang van een matrix $\begin{cases} 3x - y + 5z = 8 \\ 4x + y - 7z = 6 \\ 10x - y + 3z = 22 \end{cases}$
2	Gegeven: $L = \begin{bmatrix} 0 & 4 & 3 \\ .5 & 0 & 0 \\ 0 & .25 & 0 \end{bmatrix}$ $\begin{bmatrix} 10 \\ 10 \\ 10 \end{bmatrix}$ en Leg de betekenis van deze Lesleymatrix uit Bereken de populatie na twee perioden Bereken de groeifactor (eventueel met geogebra, schermafdruk laten zien)
3	Geef de oplossing van dit stelsel. Bespreek ook m.b.v. het begrip rang van een matrix $\begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_3 = 6 \\ 2x_1 - 6x_2 - 2x_4 = 0 \\ x_2 + x_3 + x_4 = 6 \\ 3x_1 - 7x_2 + 2x_3 - x_4 = 12 \end{cases}$
4	2. Bob, Alice and Carol are playing frisbee. Bob always throws to Alice and Alice always throws to Carol. Carol throws to Bob 2/3 of the time and to Alice 1/3 of the time. (a) Construct a transition diagram, clearly labelling the probabilities, to represent this situation. **[3 marks]** (b) Construct a transition matrix to represent this situation. **[4 marks]** (c) If Carol throws the frisbee initially, what is the probability that Bob will have the frisbee after the third throw? **[5 marks]** (d) In the long run, what percentage of the time do each of the players have the frisbee? **[8 marks]**
5	Suppose a particular species of salmon population has three age classes and the survival rate of these salmon in their first and second age classes is 53 percent and 22 percent, respectively. Also assume that each female in the second age class produces 4 female offspring and 5 offspring in the third age class. The other age class produce no offspring and 12 female salmon in each of the three age classes are introduced into the system. Geef en leg de betekenis van de Lesleymatrix uit Bereken de populatie na twee perioden Bereken de groeifactor (eventueel met geogebra, schermafdruk laten zien)

6

Geef de oplossing van dit stelsel. Bespreek ook m.b.v. het begrip rang van een matrix

$$\begin{cases} 4x - y + z = -1 \\ x + y - 2z = 17 \\ 3x - y + z = 1 \\ -x + 2y + 10z = 11 \end{cases}$$

7

Bespreek in functie van de parameter k

$$\begin{cases} (k+4)x + (k+4)y + (k+4)z = 1 \\ x + (k+2)y + z = 1 \\ x + y + (k+2)z = 1 \end{cases}$$

8

Als we bijvoorbeeld het weer als een (eenvoudig) Markov proces willen beschrijven, zouden we misschien de drie states

$$S_1 = \text{regen}, \quad S_2 = \text{bewolkt}, \quad S_3 = \text{zonnig}$$

kunnen kiezen. Als overgangsmatrix veronderstellen we de (erg optimistische) matrix

$$A = \begin{pmatrix} 0.4 & 0.3 & 0.3 \\ 0.2 & 0.6 & 0.2 \\ 0.1 & 0.1 & 0.8 \end{pmatrix}.$$

Leg de betekenis van deze matrix uit. Wij werken met getransponeerde matrix!. Bereken de stabiele situatie

9

De oogst van appels in Tasmanië wordt als *geweldig*, *middelmatig* of *slecht* geclassificeerd. Na een geweldig jaar zijn de kansen voor het volgende jaar 0.5, 0.3, 0.2 voor een geweldige, middelmatige of slechte oogst. Na een middelmatig jaar zijn de kansen voor het volgende jaar 0.2, 0.5, 0.3 en na een slecht jaar zijn de kansen 0.2, 0.2, 0.6 voor een geweldige, middelmatige of slechte oogst.

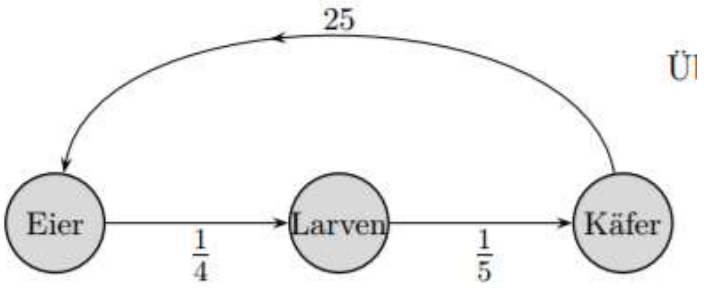
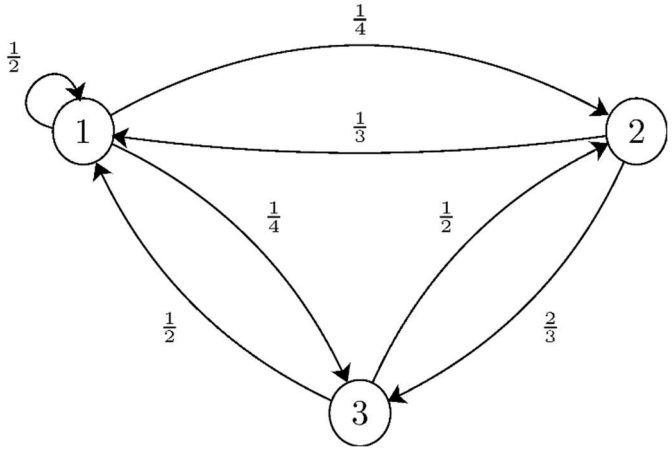
(i) Beschrijf de ontwikkeling van de appel oogst door een Markov proces en geef het state diagram van het proces aan.

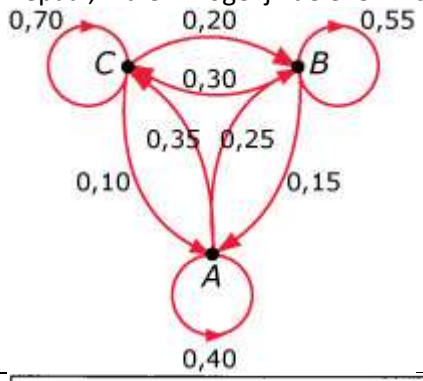
(ii) Stel de kansen om met een geweldig, middelmatig of slecht jaar te beginnen zijn 0.2, 0.5 en 0.3. Wat zijn de kansverdelingen voor de kwaliteit van de oogst na 1 jaar, 3 jaren en 5 jaren?

(iii) Kan je de kansverdeling voor de kwaliteit van de oogst bepalen, die op lange termijn bereikt wordt?

10

In een hotel verblijven gasten van verschillende nationaliteiten: Italianen, Grieken en Portugezen. In het hotel kunnen 1110 gasten verblijven. Het hotel is volzet. Er zijn dubbel zoveel Italianen als Portugezen en Grieken samen. Gisteren waren er 600 Italianen op uitstap. Toen waren er dubbel zoveel Grieken als Portugezen en overgebleven Italianen samen. Hoeveel gasten van welke nationaliteit verblijven er in het hotel? Stel het gepaste stelstel op en los op.

11	Bespreek in functie van de parameter a $\begin{cases} x & -2y & +az & = & 1 \\ x & -2ay & +z & = & -2 \\ ax & -2y & +z & = & 1 \end{cases}$
12	Bespreek in functie van de paramater m $\begin{cases} x & -y & -mz & = & -1 \\ x & +my & -z & = & 1 \\ mx & +y & -z & = & 1 \end{cases}$
13	 Geef en leg de betekenis van de Lesleymatrix uit Bereken de populatie na twee perioden, bij een beginsituatie van $[100\ 50\ 10]^T$ Bereken de groeifactor (eventueel met geogebra, schermafdruk laten zien)
14	Each night Kim goes to the gym or the pool. If she goes to the gym one night, the probability she goes to the pool the next night is 0.4, and if she goes to the pool one night, the probability she goes to the gym the next night is 0.7. In the long term, what proportion of nights does she go to the pool? (Answer correct to three decimal places.)
15	Beschouw volgende graaf  Bereken de stabiele situatie voor dit markovmodel

16	Geef de oplossing van dit stelsel. Bespreek ook m.b.v. het begrip rang van een matrix $\begin{cases} x_1 + 3x_2 - 2x_3 - 4x_4 = 0 \\ 3x_1 - x_2 - 7x_3 + x_4 = 0 \\ 5x_1 - 5x_2 - 12x_3 + 6x_4 = 0 \end{cases}$
17	Bespreek volgend stelsel in functie van de paramater a $\begin{cases} ax + y + z = a^2 \\ 2ax + ay + 2z = 2a^2 \\ ax + y + az = 1 \end{cases}$
18	Beschouw volgend Lesleymodel: $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 8 \\ 0.25 & 0 & 0 \\ 0 & 0.5 & 0 \end{pmatrix}$ Leg de betekenis van deze getallen uit. Toon aan dat deze soort op de lange termijn stabiel is.
19	Bespreek volgend stelsel in functie van de parameter a $\begin{cases} x + ay + z = 2a \\ ax + y + z = 0 \\ x + ay + (a+1)z = a \end{cases}$
20	Bepaal, indien mogelijk de evenwichtstoestand bij volgend migratieprobleem: 
21	9. (a) Solve the system of linear equations $\begin{cases} x + y + z = 100 \\ x + 6y + 10z = 200 \end{cases}$. (b) In a store, the prices of each of small, medium and large marbles are \$0.5, \$3 and \$5 respectively. Aubrey plans to spend all \$100 for exactly 100 marbles, which include m small marbles, n medium marbles and k large marbles. Aubrey claims that there is only one set of combination of m, n and k. Do you agree? Explain your answer. (6 marks)

22 Geef de oplossing van dit stelsel. Bespreek ook m.b.v. het begrip rang van een matrix

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + 2x_3 + 3x_4 - x_5 = 1 \\ x_1 - 3x_2 + x_3 + x_4 + 6x_5 = 2 \\ 3x_1 - 7x_2 + 4x_3 - 6x_4 + x_5 = 0 \end{cases}$$

23 Suppose the migration matrix for three locations is

$$\begin{pmatrix} .5 & 0 & .3 \\ .3 & .8 & 0 \\ .2 & .2 & .7 \end{pmatrix}.$$

Find a comparison for the populations in the three locations after a long time.

24 . A video rental company has two locations in a certain city. Is is expected that each week, if a video is rented from store A the probability it will be returned to location A is 70% and the probability it will be returned to location B is 30%. Similarly, if a video is rented from location B the probability it will be returned to location B is 80% and the probability it will be returned to location A is 20%. Currently, the company has 1000 videos at each location.

(A) Find the transition matrix for this Markov chain.

(B) Find the number of videos the rental company has at each location 2 weeks from now.

(C) What percentage of the videos will the rental company have in location A in the long run if the transition probabilities do not change?

25 . An insurance company found that on average over a 10-year period, 25% of drivers in a particular community who were involved in an accident one year were also involved in an accident the following year. They also found that only 10% of drivers who were not involved in an accident one year were involved in an accident the following year.

(a) Find the transition matrix P.

(b) If 5% of drivers in the community are involved in an accident this year, what is the probability that a driver chosen at random from the community will be involved in an accident next year? Year after next?

(c) In the long run how much of the population will not be involved in an accident?

26 Bespreek volgend stelsel in functie van de parameter m

$$\begin{cases} x + y + z = 1 \\ x - y + z = -1 \\ m^2x + my + z = m^3 \end{cases}$$

27

The second example is from Chemistry. We can mix, under controlled conditions, toluene C_7H_8 and nitric acid HNO_3 to produce trinitrotoluene $C_7H_5O_6N_3$ along with the byproduct water (conditions have to be very well controlled — trinitrotoluene is better known as TNT). In what proportion should we mix them? The number of atoms of each element present before the reaction

$$x\,C_7H_8 \;+\; y\,HNO_3 \;\longrightarrow\; z\,C_7H_5O_6N_3 \;+\; w\,H_2O$$