

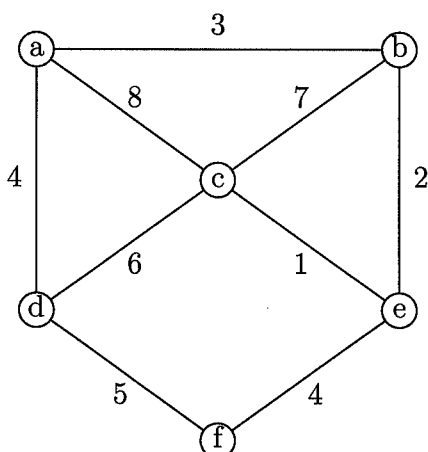
Opgelet

- (1) Dit tentamen bestaat uit zes vraagstukken (inclusief meerkeuzegedeelte).
- (2) Zakrekenmachines, etc., mogen niet gebruikt worden.
- (3) Goede toelichting scoort!
- (4) Op het tweede blad staat een apart gedeelte met meerkeuzevragen.

Schrijf je naam daar en lever dat blad mee in met je oplossingen van de overige opgaven.

1. GRAFEN

- (a) Algemene kennis.
 - (i) Wat is een *reguliere graaf*?
 - (ii) Wat is het verschil tussen een *open wandeling* en een *pad* in een graaf?
 - (iii) Wat is het *handelsreizigersprobleem* voor een samenhangende gewogen graaf G en hoe is dit te formuleren met behulp van de *afstandsgraaf* van G ?
- (b) Gegeven is de samenhangende gewogen graaf G met zijn afstandsmatrix



	a	b	c	d	e	f
a	0	3	6	4	5	9
b	3	0	3	7	2	6
c	6	3	0	6	1	5
d	4	7	6	0	7	5
e	5	2	1	7	0	4
f	9	6	5	5	4	0

- (i) Controleer de eerste rij van deze matrix met behulp van een geschikt algoritme.
- (ii) Beschrijf een algoritme om een Hamiltoncykel in een afstandsgraaf te verbeteren. Voer dit algoritme uit tot en met de eerste verbetering voor de afstandsgraaf van G en de Hamiltoncykel $a - f - e - c - b - d - a$.

2. BOMEN

- (a) Algemene kennis.
 - (i) Wat is een centraal punt en wat is het centrum van een boom?
 - (ii) Wat is een centroïdaal punt en wat is de centroïde van een boom?
- (b) Teken een boom waarbij centrum en centroïde volledig disjunct zijn

3. TELLEN EN FORMELE MACHTREEKSEN

- (a) We kleuren 23 identieke eieren met 8 kleuren waarbij elk ei één kleur krijgt.
 - (i) Op hoeveel manieren kan dit?
 - (ii) Op hoeveel manieren kan dit als elke kleur gebruikt moet worden?**NB Laat bij (i) en (ii) je antwoord in formulevorm staan.**
- (b) Hoeveel verschillende gesloten kettingen met 9 identieke kralen in de kleuren Rood, Wit, Blauw en Oranje zijn er? Druk je antwoord uit mbv. machten van 4 (en *niet* als expliciet getal).

Naam:

6. MEERKEUZEVRAGEN

- Bij iedere vraag is precies één van de onderdelen juist én (meest) volledig.
- Maak je keuze duidelijk door het vierkantje aan te kruisen of in te kleuren.
- Het antwoord hoeft niet te worden toegelicht.

6.1 Een graaf $G = (E, V)$ is een *tweedelingsgraaf* als

- ☐ G geen cykels bevat;
- ☐ G geen cykels van lengte drie bevat;
- ☐ G geen cykels van oneven lengte bevat;
- ☐ G geen punten van oneven graad bevat.

6.2 De maximum stroomsterkte in een netwerk

- ☐ is kleiner dan of gelijk aan de capaciteit van elke snede;
- ☐ is kleiner dan de capaciteit van elke snede;
- ☐ is groter dan of gelijk aan de capaciteit van elke snede;
- ☐ is nooit gelijk aan de capaciteit van een snede.

6.3 Wat is het lijnkleuringsgetal van $K_{m,n}$ als $1 \leq m \leq n$?

- ☐ m ;
- ☐ $m + 1$;
- ☐ n ;
- ☐ $n + 1$.

6.4 De Hongaarse methode

- ☐ controleert of een koppeling in een graaf ook een maximale koppeling is;
- ☐ kleurt, als het lijnkleuringsgetal bekend is, een graaf netjes;
- ☐ vindt met behulp van bruggen een Eulertour;
- ☐ vindt een maximum toewijzing in een tweedelingsgraaf.

6.5 Met het laatjesprincipe kun je bewijzen dat, bij het verdelen van n knikkers in m bakjes

- ☐ er geen leeg bakje is als $n < m$;
- ☐ er geen leeg bakje is als $n > m$;
- ☐ er een bakje is met precies twee knikkers;
- ☐ alle voorgaande opties zijn fout.

