

# Informatiesystemen – Deeltentamen A

---

Dit deeltentamen heeft de duur van twee uur, en bestaat uit twee delen: 6 meerkeuzevragen en 5 open vragen. In totaal kunt u 100 punten behalen. Het cijfer wordt bepaald door de punten bij elkaar op te tellen en door 10 te delen.

Vul de antwoorden op de meerkeuzevragen in op het apart bijgevoegde antwoordblad. Let op dat u overal uw naam en studentnummer op vermeldt! Lever aan het eind van het tentamen alle papieren in, dus het antwoordblad, dit vragenvel en uw uitwerkingen!

Het tentamen is een gesloten tentamen, wel mag u een spiekbriefje van 1 A4 (twee kantjes) gebruiken, mits deze handgeschreven is.

Nog wat tips voor u:

- Maak modellen eerst in een kladversie;
- Zorg ervoor dat op al het werk dat u inlevert uw naam en studentnummer staat!
- Lees de vraag goed door, maak uw model, en controleer vervolgens of uw antwoord daadwerkelijk de vraag beantwoordt.

Heel veel succes met het tentamen!

## Opgave 1 (6p)

Gegeven zijn de volgende beschrijvingen van een zestal fasen uit een informatiesysteemlevenscyclusmodel. Zet de beschrijvingen bij de juiste benamingen op het voorblad.

- A. In deze fase wordt het informatiesysteem beschikbaar gemaakt voor de eindgebruikers.
- B. In deze fase wordt het informatiesysteem geïnstalleerd in de gebruikersomgeving.
- C. In deze fase worden eisen verzameld en gespecificeerd.
- D. In deze fase worden het functioneel ontwerp en het technisch ontwerp opgesteld.
- E. In deze fase wordt alle functionaliteit uitgeprogrammeerd of vindt er een uitbreiding dan wel een herimplementatie plaats van bestaande functionaliteit.
- F. In deze fase wordt het informatiesysteem gereed gemaakt voor verdere verspreiding.

## Opgave 2 (4p)

Verbind de juiste termen met de volgende definities:

- A. De distributie van alle tokens over de plaatsen van een Petri net.
- B. Van elk van de inputplaatsen van de transitie wordt een token verwijderd en aan elke outputplaats van de transitie wordt een token toegevoegd.
- C. Elke inputplaats van de transitie bevat ten minste één token.
- D. Alle mogelijke combinaties van tokens over de plaatsen in een Petri net.

## Opgave 3 (5p)

Verbind de juiste termen met de volgende definities:

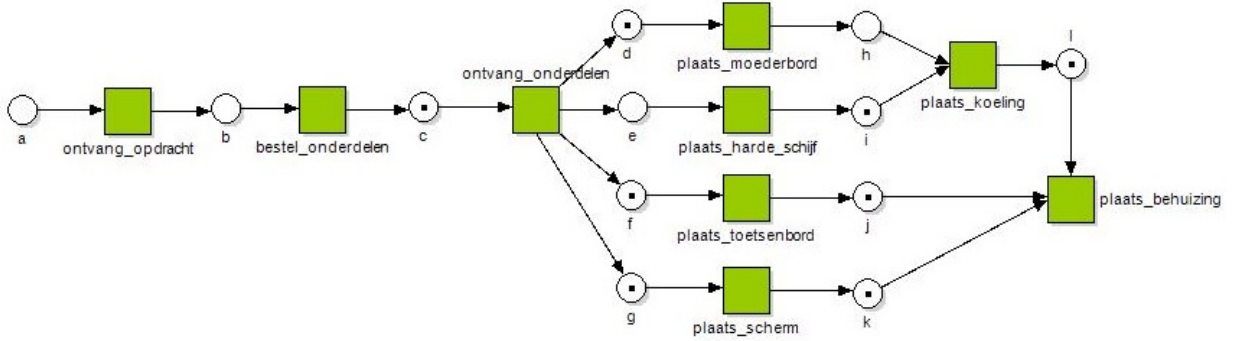
- A. Altijd X na Y.
- B. Na X en Y, gebeurt altijd Z.
- C. Na X gebeuren altijd Y en Z.
- D. X na Y, Y na X, of tegelijk.
- E. Na X gebeurt altijd ofwel Y ofwel Z.

## Opgave 4 (2p)

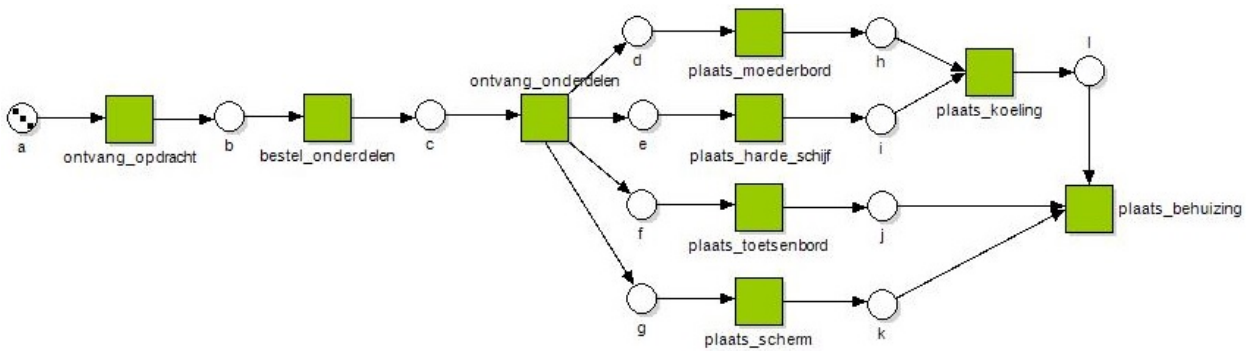
Een assemblagebedrijf voor laptops ontvangt een klantopdracht, alvorens onderdelen voor de bestelde laptop te bestellen. Wanneer de onderdelen ontvangen zijn, kan het assemblagebedrijf de laptop in elkaar zetten. De plaatsing van het moederbord, de harde schijf, het toetsenbord en het scherm geschiedt parallel. De koeling wordt geplaatst als zowel het moederbord en de harde schijf geplaatst zijn. Als alle onderdelen geplaatst zijn, kan als laatste de behuizing worden geplaatst. Op dit moment zijn de onderdelen voor een nog te assembleren laptop besteld, terwijl van een andere bestelde laptop alle onderdelen ontvangen zijn en de harde schijf al is geplaatst. Van nog een derde laptop zijn alle onderdelen al geassembleerd en moet alleen de behuizing nog geplaatst worden.

Welk van de onderstaande modellen beeldt bovenstaande tekst af?

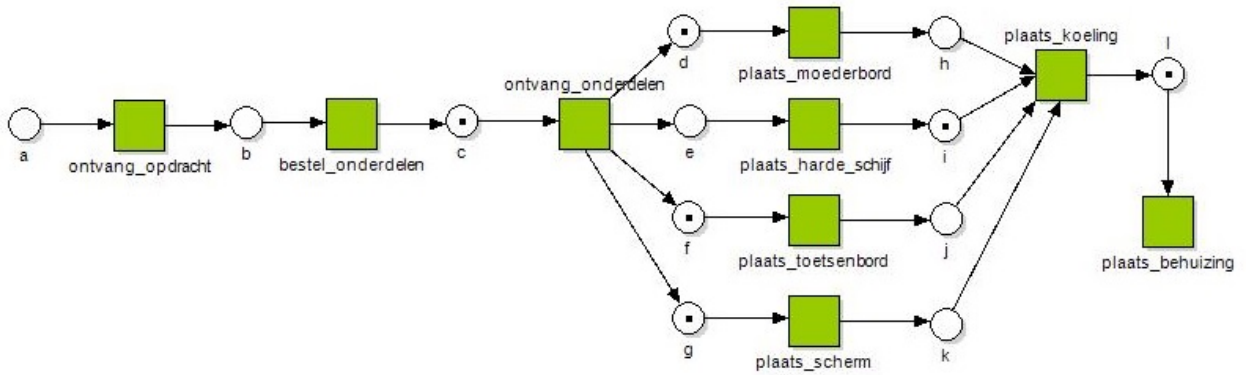
A.



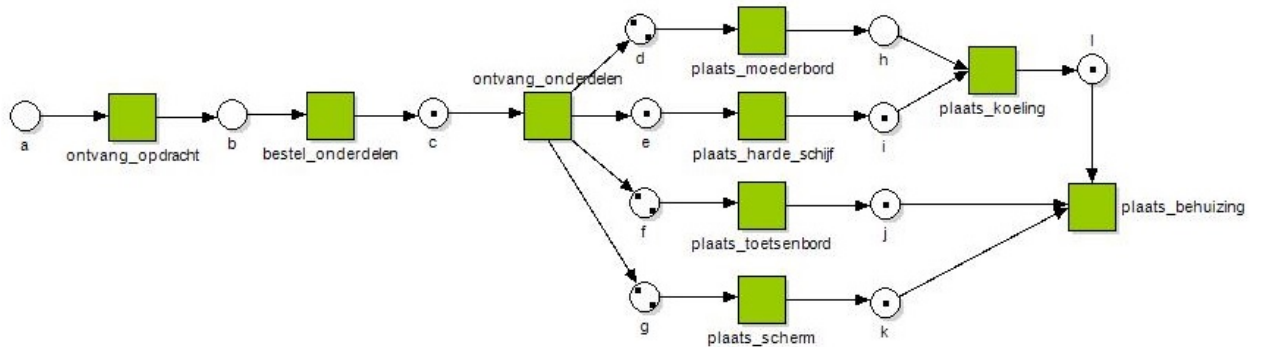
B.



C.



D.



### Opgave 5 (2p)

Welke van de onderstaande beschrijvingen is een correcte beschrijving van het 'soundness' gezondheids criterium voor Petrinetten waarbij wordt uitgegaan van 'proper termination'?

- A. Wanneer het proces beëindigd is, dan is de eindplaats gemarkeerd en mogen eveneens andere plaatsen gemarkeerd zijn, afgezien van de beginplaats. De eindplaats moet altijd bereikbaar zijn. Het transitie systeem van het Petrinet is eveneens eindig.
- B. Wanneer het proces beëindigd is, dan is de eindplaats de enige gemarkeerde plaats, bevat de eindplaats precies één token en is hij altijd bereikbaar. Het transitie systeem van het Petrinet is oneindig.
- C. Wanneer het proces beëindigd is, dan is de eindplaats gemarkeerd. Het transitie systeem van het Petrinet is eveneens eindig.
- D. Wanneer het proces beëindigd is, dan is de eindplaats de enige gemarkeerde plaats, bevat de eindplaats precies één token en is hij altijd bereikbaar. Het transitie systeem van het Petrinet is eveneens eindig.

### Opgave 6 (1p)

Een medicijnkast in een apotheek kan als een dynamisch systeem worden gezien, waarbij medicijnen uit worden gehaald en weer aan toe worden gevoegd. Wat voor soort dynamisch systeem is een medicijnkast?

- A. Een discreet non-deterministisch systeem.
- B. Een discreet deterministisch systeem.
- C. Een continu non-deterministisch systeem.
- D. Een continu deterministisch systeem.

## Opgave 7: Scenario's (10p)

Tandartsen Anvelinck, Meijers, en Wemels draaien gezamenlijk de tandartsenpraktijk De Goede Trekker. De tandartsen hebben gezamenlijk een aantal tandartsassistenten in dienst, en ieder heeft zijn eigen cliënten. Wanneer er een spoedgeval is, of indien een van de tandartsen op vakantie is, valt een van de andere tandartsen in. Jan en Mien gaan eens per halfjaar samen op controle bij tandarts Meijers. Tijdens de controle, waarbij Meijers meestal wordt geassisteerd door tandartsassistente Merel, vermoed Meijers dat Jan cariës heeft. Daarom voert hij een extra handeling uit: hij maakt een tweetal foto's van het gebit van Jan, waaruit blijkt dat Jan inderdaad cariës heeft. Daarnaast wordt er nog een handeling verricht: Meijers verwijdert nog tandsteen. Omdat Jan cariës heeft, maakt hij een vervolgspraak om deze te verhelpen. Echter wanneer Jan zijn vervolgspraak heeft, is Meijers verlaat omdat hij onverwacht een spoedbehandeling moest afwerken.

Na iedere afspraak moet tandarts Meijers voor de verzekering en facturatie een lijst doorsturen met daarin precies alle afspraken en handelingen die op de patiënt zijn verricht. Omdat dit nogal veel patiënten zijn, is tandartsenpraktijk De Goede Trekker op zoek naar een nieuw informatiesysteem om hun praktijk te ondersteunen.

- A. (3p) Beschrijf de belangrijkste actoren en acties voor de use-case "tandarts-afspraak" zoals hierboven weergegeven is.
- B. (7p) Geef twee positieve en twee negatieve scenario's voor de use-case "tandarts-afspraak"

## Opgave 8: Grafen en transitie-systemen (15p)

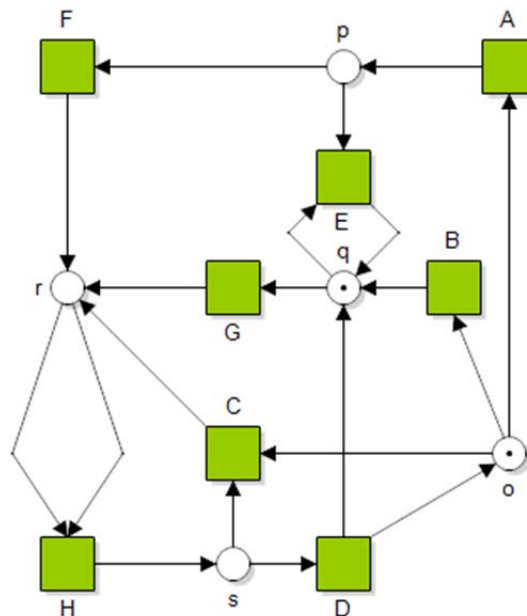
Gegeven is het transitie-systeem  $T = (S, A, \rightarrow, i, \Omega)$  met

- $S = \{m, n, o, p, q, r, s\}$
- $T = \{A, B, C, D, E, F, G, H\}$
- $\rightarrow =$   
 $\{(m, A, n), (n, B, o), (o, E, r), (p, D, r), (r, F, s), (s, H, m), (q, C, r), (o, C, p), (s, G, n), (o, D, q)\}$
- $i = s$
- $\Omega = \{m, n\}$

- A. (5p) Teken het toestandsdiagram van T.
- B. (10p) Construeer een Petrinet dat dezelfde reachability graph (lees: transitie-systeem) heeft als u in opgave A getekend heeft.

## Opgave 9: Formalisatie van Petrinetten (20p)

Gegeven is het volgende gemarkeerde Petrinet:



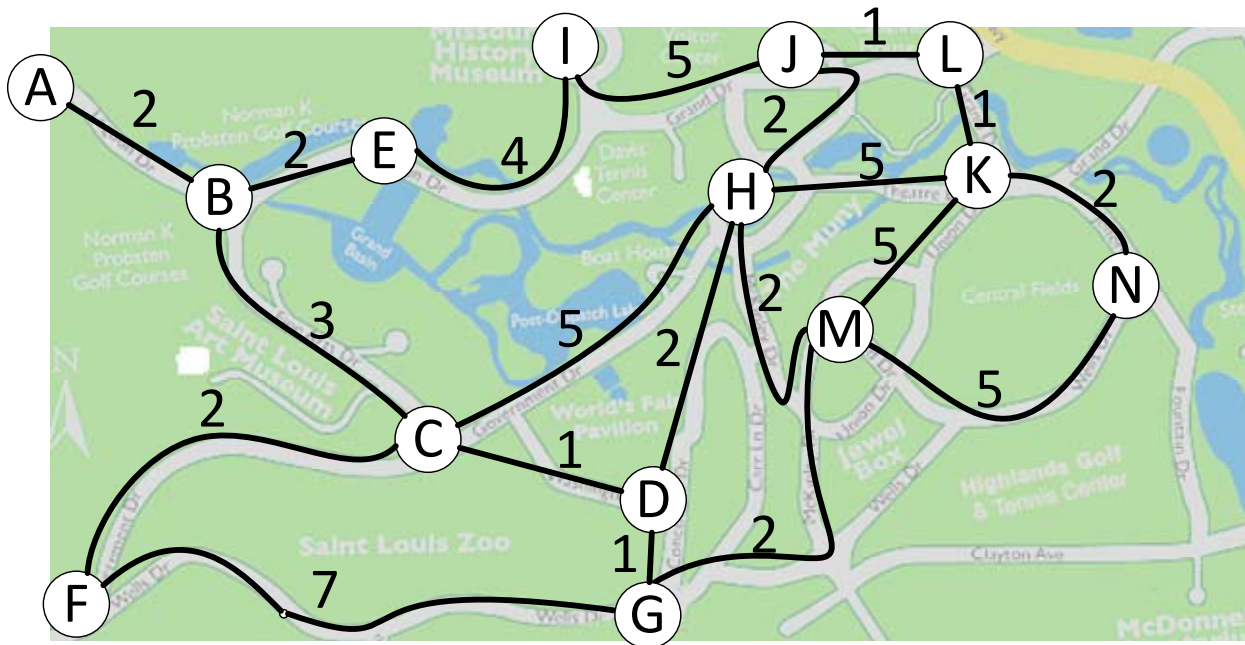
- (6p) Formaliseer dit Petrinet als een tuple  $(P, T, F, m_0)$ .
- (10p) Teken het transitie systeem dat bij dit Petrinet hoort.
- (2p) Heeft dit transitie systeem finale toestanden? Zo ja, benoem ze. Zo niet, leg uit waarom niet.

Een transitie wordt "dood" genoemd als er geen marking vanuit de initiële marking  $m_0$  bereikbaar is waarin deze transitie enabled is.

- (2p) Bevat dit gemarkeerde Petrinet dode transities? Indien dit zo is, benoem de dode transities. Leg in alle gevallen uw antwoord uit.

## Opgave 10: Kortste pad (10p)

Gegeven is onderstaand kaartje van een pretpark.



Bepaal met Dijkstra's kortstepad algoritme het kortste pad van A tot N. Gebruik hiervoor de tabel op het antwoordblad (let op, u hoeft niet persé alle rijen van de tabel te gebruiken!).

## Opgave 11: De eeuwig studerende student (25p)

Een gezelschap van drie studenten besluit samen eeuwig te blijven studeren. Hiertoe zitten ze gezamenlijk aan een ronde tafel. Tussen ieder paar studenten ligt een oordop op tafel (zie plaatje hiernaast).



Iedere student studeert en drinkt alternerend. Echter, een student kan alleen studeren wanneer hij zowel een linker als een rechter oordop heeft. Wanneer de student wil studeren, pakt hij een oordop aan zijn linkerzijde en één aan zijn rechterzijde. Zodra hij er twee heeft, plugt hij deze in zijn oren om verlost te zijn van het gepraat van zijn medestudenten om te kunnen studeren. Na verloop van tijd heeft de student genoeg van de tentamenstof, en besluit om gezellig te gaan drinken met zijn medestudenten. Daartoe plugt hij zijn oordoppen uit, en legt ze terug: de linker aan zijn linkerzijde, de rechter aan zijn rechterzijde. Studeren is niet gebonden aan enige grens, er is een ongelimiteerde bron van zowel geld als drank om de studie eeuwig vol te houden.

Uiteraard is het de bedoeling dat studenten niet eeuwig drinken. Ze moeten altijd van tijd tot tijd kunnen studeren.

- A. (2p) Wat zijn de plaatsen in dit model?
- B. (10p) Modelleer dit proces als een Petrinet.
- C. (3p) Leg uw model zoals u in opgave (B) heeft gemaakt uit.
- D. (10p) Laat met behulp van het bijbehorende transitie-systeem zien dat in uw model de studenten daadwerkelijk eeuwig kunnen doorstuderen.

■ **Einde van het tentamen**