

Informatiesystemen – Deeltentamen B

Dit deeltentamen heeft de duur van tweeënhalf (2½) uur, en bestaat uit twee delen: 4 meerkeuzevragen en 3 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.

De puntentelling is als volgt:

Opgave	1				2			3			4		
	A	B	C	D	A	B	C	A	B	C	A	B	C
Punten	4	8	3	5	5	10	10	10	15	5	20	2	3

Maak alle open vragen op het uitgereikte schrijfpapier. De opgaven mag u als klad gebruiken, NIET om antwoorden op te noteren. Vul de antwoorden op de meerkeuzevragen in op het apart bijgevoegde antwoordblad. Uw studentnummer kunt u als volgt invullen op dit antwoordblad:

Solis-ID

N#	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
0	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
1	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

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.
- Ga door tot u "einde van dit tentamen" tegenkomt!

Heel veel succes met het tentamen!

Lees door op de volgende pagina

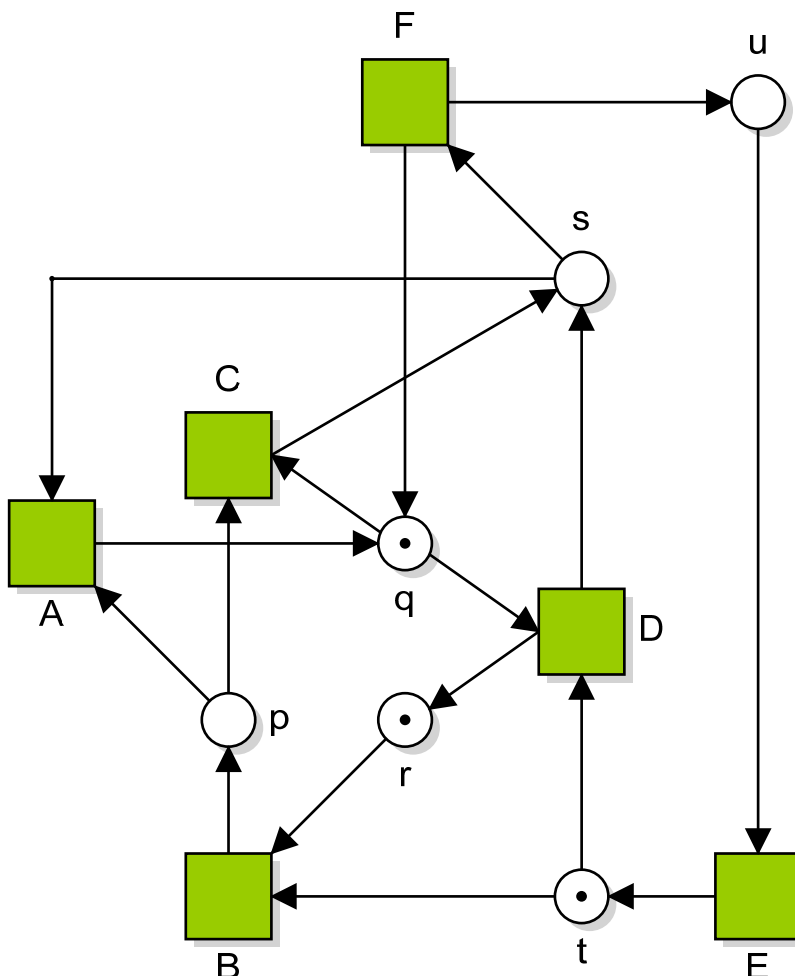
Opgave 1. Meerkeuzevragen (20p)

A. (4p) Welke van onderstaande uitspraken zijn waar?

1. Als een Petrinet een transitie-invariant heeft die alle transities een positief gewicht geeft, dan is het Petrinet live en bounded.
2. Als de reachabilitygraaf van een Petrinet eindig is, dan heeft het Petrinet een plaatsinvariant die alle plaatsen een positief gewicht toekent.
3. In een sound workflow model is de marking waarin alleen de finale plaats een token heeft een home-marking.
4. Als een workflowmodel sound is, dan is het ook live.

B. (8p) Analyse eigenschappen

Gegeven is het volgende Petrinet.



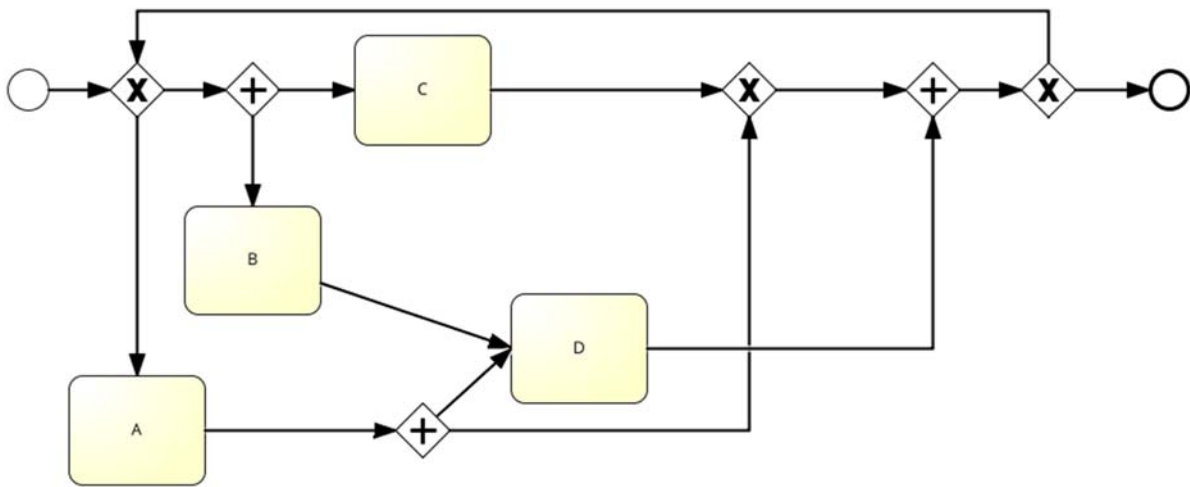
Welke van onderstaande uitspraken zijn waar voor dit Petrinet

1. Het Petrinet is live.
2. Het Petrinet is reversible.
3. Het Petrinet is bounded.
4. $p + q + 2s + u + t = 2$ is een plaatsinvariant van dit Petrinet.

Lees door op de volgende pagina

C. (3p) BPMN naar Petrinetten

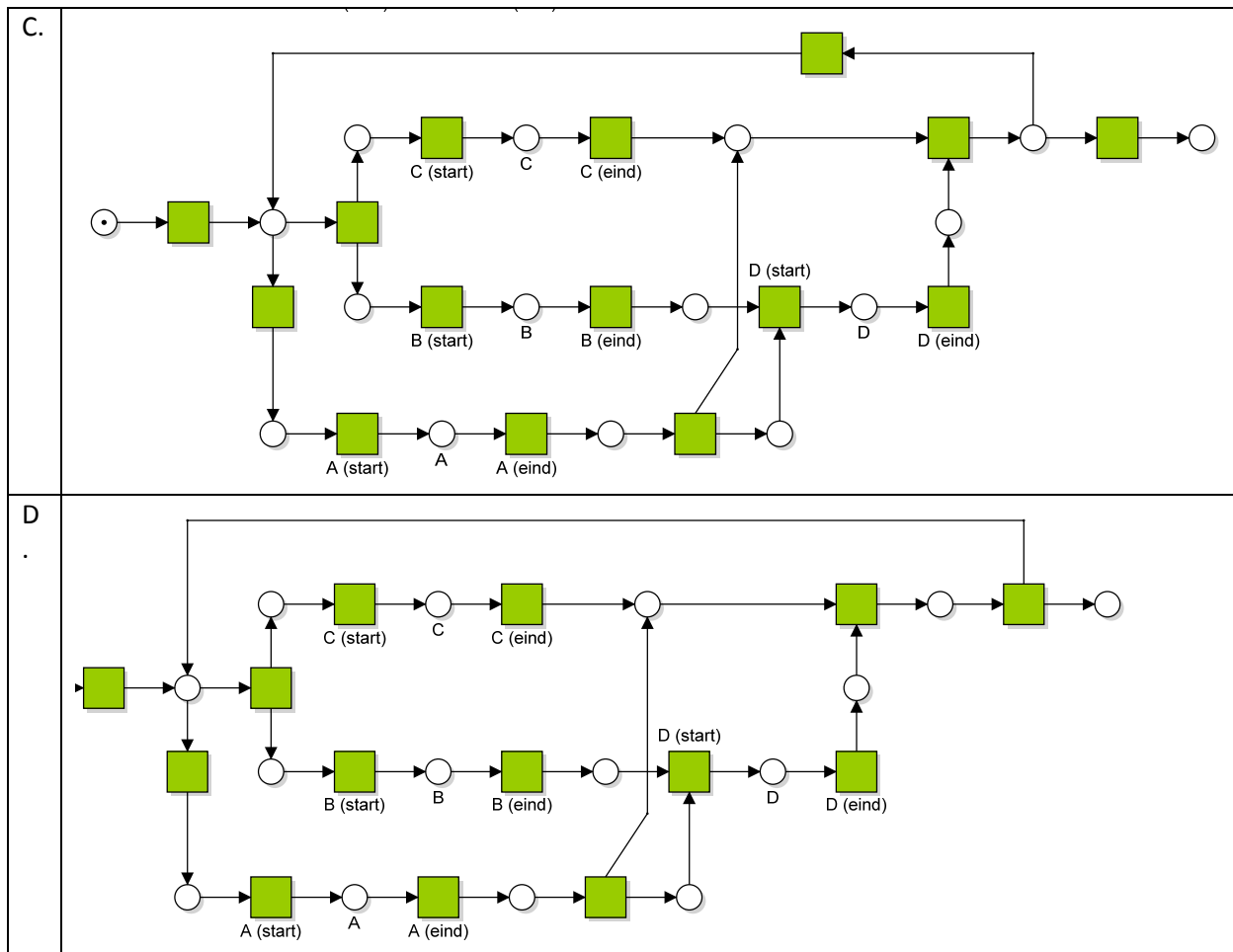
Gegeven is het volgende BPMN-proces. Welke van onderstaande Petrinetten is de juiste vertaling?



A.

B.

Lees door op de volgende pagina



D. (5p) Business Process Management Systems

Gegeven zijn de volgende omschrijvingen (A-E). Verbind deze met de juiste termen (1 – 5)

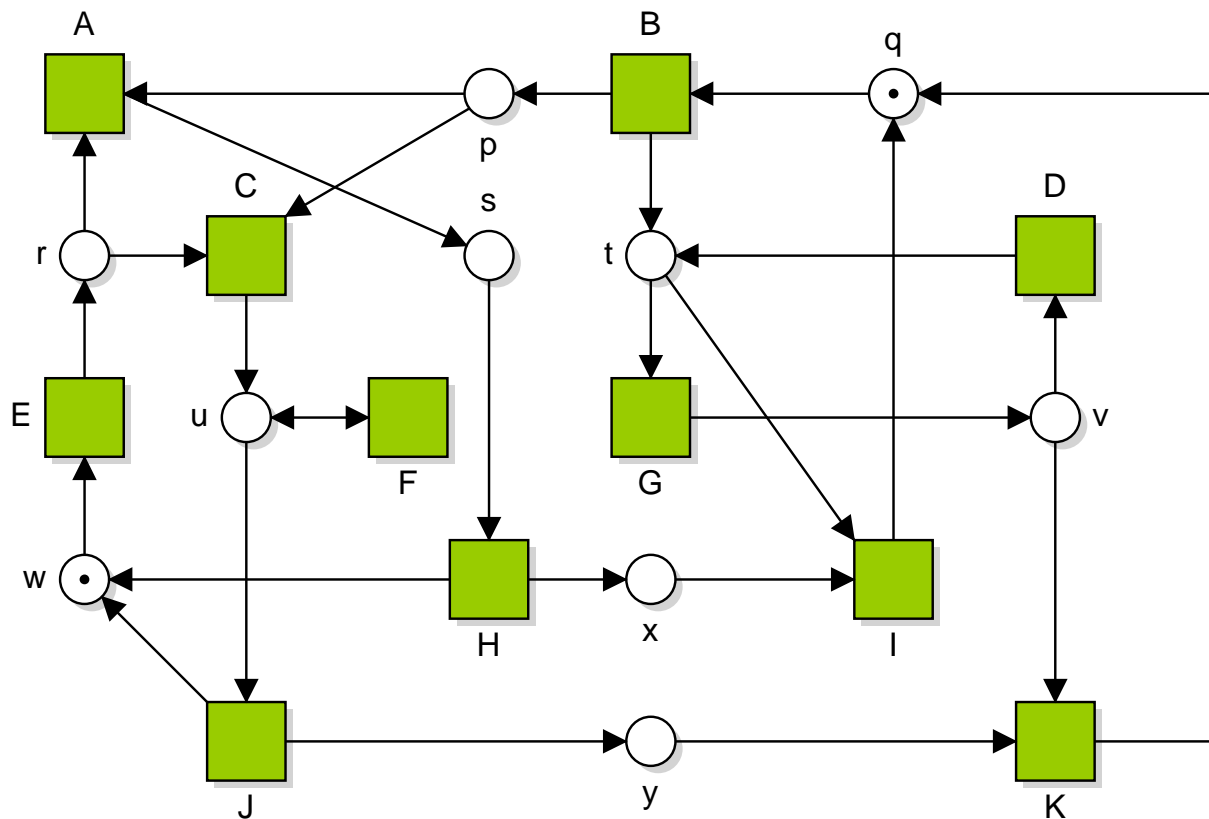
- A. Maakt het mogelijk om de taken die uitgevoerd mogen worden voor een casus van een procesmodel flexibel uit te voeren.
- B. Coördineert welke taken uitgevoerd mogen worden voor een casus van een procesmodel.
- C. Houdt bij welke taken uitgevoerd zijn voor een casus van een procesmodel.
- D. Definieert welke taken uitgevoerd mogen worden voor een casus van een procesmodel.
- E. Geeft op ieder moment aan welke taken uitgevoerd mogen worden voor een casus van een procesmodel.

1. Worklist Handler	2. Process Modeling Tool	3. Administration & Monitoring tool
4. Execution Engine	5. Case Management System	

Lees door op de volgende pagina

Opgave 2. Invarianten (25p)

Gegeven is het volgende Petrinet:



- (5p) Geef de incidentiematrix van dit Petrinet
- (10p) Laat met behulp van een plaatsinvariant zien dat het Petrinet bounded is. Geef de plaatsinvariant (3p), en toon met behulp van de incidentiematrix aan dat dit inderdaad een plaatsinvariant is (7p).
- (10p) Geef een transitie-invariant waarin alle transities een positief gewicht hebben (3p). Toon met behulp van de incidentiematrix aan dat dit inderdaad een transitie-invariant is (7p).

Opgave 3. Het α -algoritme (30p)

Om uit event logs een procesmodel te reconstrueren kunnen we het α -algoritme gebruiken. Dit algoritme bestaat uit de volgende stappen:

1. $T_L = \{ t \mid \exists \sigma \in L : t \in L \}$
2. $T_I = \{ t \mid \exists \sigma \in L : \sigma(1) = t \}$
3. $T_O = \{ t \mid \exists \sigma \in L : \sigma(|\sigma|) = t \}$
4. $X_L = \{ (A, B) \mid A \subseteq T_L, A \neq \emptyset, B \subseteq T_L, B \neq \emptyset, (\forall a \in A, b \in B : a \rightarrow_L b), (\forall a_1, a_2 \in A : a_1 \#_L a_2), (\forall b_1, b_2 \in B : b_1 \#_L b_2) \}$
5. $Y_L = \{ (A, B) \mid (A, B) \in X, (\forall (A', B') \in X : (A \subseteq A', B \subseteq B') \Rightarrow (A, B) = (A', B')) \}$
6. $P_L = \{ p_{(A,B)} \mid (A, B) \in Y \} \cup \{ i_L, o_L \}$
7. $F_L = \{ (a, p_{(A,B)}) \mid (A, B) \in Y, a \in A \} \cup \{ (p_{(A,B)}, b) \mid (A, B) \in Y, b \in B \} \cup \{ (i_L, t) \mid t \in T_I \} \cup \{ (t, o_L) \mid t \in T_O \}$
8. $\alpha(L) = (P_L, T_L, F_L, [i_L])$

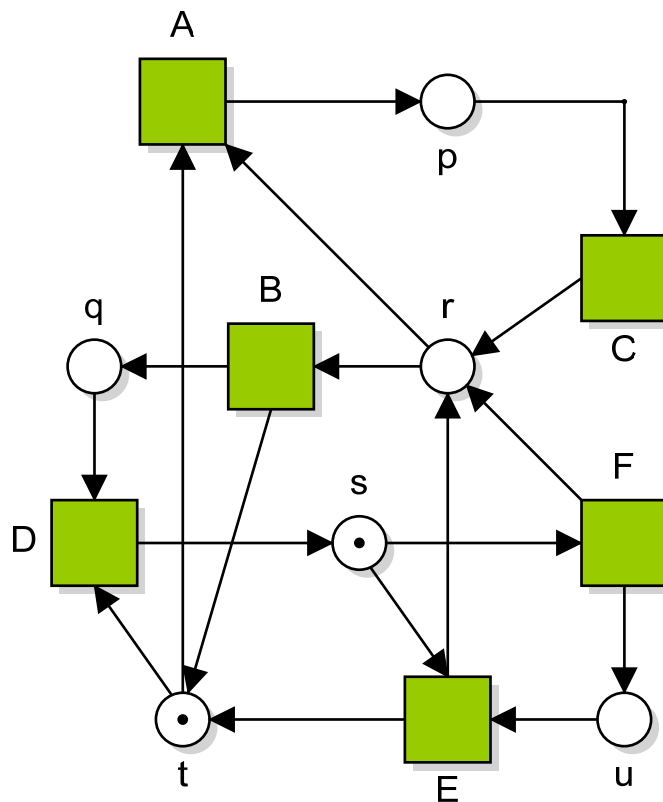
Gegeven is het volgende event log:

$$L = \{ \langle f, c, i \rangle, \langle f, h, g, d, e, b, h, i \rangle, \langle a, c, g, d, e, b, h, j \rangle, \langle a, h, g, e, d, b, c, j \rangle \}$$

- A. (10p) Bepaal de footprint van event log L
- B. (15p) Bepaal de X_L uit het α -algoritme (stap 4).
- C. (5p) Teken het Petri-net zoals dat door het α -algoritme wordt geconstrueerd.

Opgave 4. Bereikbaarheid (25p)

Gegeven is het volgende Petrinet:



- (20p) Bepaal de coverability-graaf van dit Petrinet
- (2p) Heeft het net terminerende toestanden? Zo ja, geef deze toestanden, en leg uit waarom. Zo niet, leg uit waarom niet.
- (3p) Is het Petrinet reversibel? Leg uw antwoord uit aan de hand van de coverabilitygraaf.

■ Einde van het tentamen