

OBS! För flervalfrågorna gäller att ett, flera eller inget alternativ kan vara korrekt.

På flervalfrågorna ges 1 poäng för korrekt svar och 0,5 poäng om skillnaden mellan antalet korrekta svar och antalet felaktiga är positiv.

Totalt kan man ha 25 poäng. För godkänt krävs 13 poäng och för VG 19 poäng.

Fråga 1 (1 poäng)

En nytto-baserad agent...

- kan planera en sekvens av handlingar.
- har en intern kunskapsrepresentation av omgivningen.
- hanterar osäkerhet.
- behöver göra observationer av omgivningen.

Fråga 2 (1 poäng)

Antag att $T(n)$ anger antal steg en algoritm genomgår som funktion av antal element, n . Vilka av följande uttryck anger polynomisk tidskomplexitet?

- $T(n) = b^n$
- $T(n) = n$
- $T(n) = b^{\frac{n}{2}}$
- $T(n) = n^b$

Fråga 3 (1 poäng)

För att definiera ett sökproblem krävs...

- ett måltillstånd.
- ett sökträd med alla möjliga tillstånd.
- alla handlingar som överför ett befintligt tillstånd till ett nytt tillstånd
- en sekvens av handlingar från starttillstånd till måltillstånd.

Fråga 4 (1 poäng)

Antag att b är förgreningsfaktorn, d sök djupet, $T(d)$ tidskomplexiteten och $M(d)$ minneskomplexiteten. Vilka av dessa påståenden är korrekta?

- Djupet först är komplett och har $M(d) = \mathcal{O}(bd)$
- Iterativ fördjupning är optimal och har $M(d) = \mathcal{O}(b^d)$.
- Bredden först är optimal och har $T(d) = \mathcal{O}(b^d)$.
- Dubbelriktad sökning är optimal och har $T(d) = \mathcal{O}(b^{\frac{d}{2}})$.

Fråga 5 (1 poäng)

A* är en sökmetod som ...

- har linjär tidskomplexitet.
- använder en heuristisk underskattning av kostnaden till målet samt kostnaden till noden.
- är komplett.
- blir bättre med bättre heuristik.

Fråga 6 (1 poäng)

Resolution är en teknik som ...

- kräver att alla satser är i konjunktiv form.
- försöker hitta en motsägelse.
- är mekanisk och alltid hittar en lösning.
- blir bättre med heuristik.

Fråga 7 (1 poäng)

Givet följande succesor-stateaxiom:

$$\forall x, a, s \text{Trasig}(x, \text{Result}(a, s)) \Leftrightarrow (\text{Ömtålig}(x) \wedge a = \text{Tappar}) \vee (\text{Trasig}(x, s) \wedge a \neq \text{Reparerar})$$

Vilka av följande påståenden är korrekta:

- $\text{Trasig}(Vas, S2) \wedge \text{Tappar} \rightarrow \text{Trasig}(Vas, S3)$
- $\neg \text{Trasig}(Vas, S2) \wedge \text{Tappar} \rightarrow \text{Trasig}(Vas, S3)$
- $\text{Trasig}(Vas, S2) \wedge \text{Reparerar} \rightarrow \text{Trasig}(Vas, S3)$
- $\text{Trasig}(Vas, S2) \wedge \text{Reparerar} \rightarrow \neg \text{Trasig}(Vas, S3)$

Fråga 8 (1 poäng)

Vad gäller för representationen av en generell ontologi?

- Man utgår från att sammansatta objekt är odelbara.
- Man gör predikat till objekt i språket så att man kan resonera om koncept.
- Man använder situationskalkyl för att representera kontinuerliga händelser.
- Man undviker egenskapsärvning.

Fråga 9 (1 poäng)

Vilka av följande är korrekta relationer i Allens temporala logik?

- $\forall i, j \text{Meet}(i, j) \Leftrightarrow \text{Time}(\text{End}(i)) = \text{Time}(\text{Start}(j))$
- $\forall i, j \text{After}(j, i) \Leftrightarrow \text{Time}(\text{End}(j)) < \text{Time}(\text{Start}(i))$
- $\forall i, j \text{Before}(j, i) \Leftrightarrow \text{Time}(\text{End}(i)) < \text{Time}(\text{Start}(j))$
- $\forall i, j \text{During}(i, j) \Leftrightarrow \text{Time}(\text{Start}(j)) \geq \text{Time}(\text{Start}(i)) \wedge \text{Time}(\text{End}(j)) \geq \text{Time}(\text{End}(i))$

Fråga 10 (1 poäng)

Planering gör att agenten ...

- inte behöver utforska felaktiga tillstånd.
- kan arbeta med flera delmål samtidigt.
- kan värdera olika vägar att nå målet.
- snabbare når målet.

Fråga 11 (1 poäng)

Vilka av följande påståenden om resursplanering är korrekta?

- Vid beräkningen av tidigast möjliga sluttid, ES , börjar man med den operator som tar längst tid.
- Man räknar ut tidigast möjliga sluttid som $ES(OP_{i-1}) = ES(OP_i) + \text{Duration}(OP_{i-1})$.
- Man räknar ut senast möjliga starttid som $LS(OP_{i-1}) = LS(OP_i) - \text{Duration}(OP_{i-1})$.
- Slacket beräknas som LS-ES.

Fråga 12 (1 poäng)

Betrakta följande simultanfördelning:

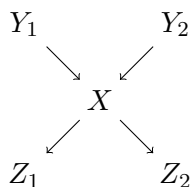
X	Y	P
sommar	varmt	0,4
sommar	kallt	0,2
vinter	varmt	0,1
vinter	kallt	0,3

Vilka utsagor stämmer?

- $P(\text{sommar, varmt}) \approx 0,66$
- $P(\text{varmt}|\text{sommar}) = \frac{0,4}{0,4+0,2}$
- $P(\text{sommar}) = P(\text{varmt})$
- $P(\text{varmt}) = P(\text{kallt})$

Fråga 13 (1 poäng)

Här är ett bayesianskt nät:



Vilka av följande utsagor stämmer?

- Sannolikhetsfördelningen för X tar formen $P(Y_1, Y_2|X)$.
- Y_1 och Y_2 är villkorligt oberoende givet X .
- $P(X, Y_1, Y_2, Z_1, Z_2) = P(Y_1)P(Y_2)P(X|Y_1, Y_2)P(Z_1|X)P(Z_2|X)$
- Om varje variabel är binär finns det 32 olika simultanfördelningar.

Fråga 14 (1 poäng)

Här är tre modeller för linjär regression och tre särdragsvektorer:

modell	θ_0	θ_1	θ_2	vektor	x_0	x_1	x_2
h_1	+3	+5	+7	\mathbf{a}	+1	+1	+1
h_2	± 0	+5	+7	\mathbf{b}	+1	-1	+1
h_3	-3	+5	+7	\mathbf{c}	+1	-1	-1

Kryssa för alla alternativ som stämmer:

- $h_3(\mathbf{c}) = 9$
- $h_2(\mathbf{b}) = 2$
- $h_1(\mathbf{a}) + h_1(\mathbf{c}) = 0$
- $h_1(\mathbf{a}) = 15$

Fråga 15 (1 poäng)

En artificiell neuron beräknar en funktion på formen $f(z)$ där f är neuronens aktiveringsfunktion. Vi skriver f_1 för den logistiska funktionen, f_2 för tangens hyperbolicus och f_3 för den aktiveringsfunktion som används i en rectified linear unit. Vilka utsagor stämmer?

- Om $z = 0$ så är $f_1(z) = 0$
- Om $z < 6$ så är $f_2(z) = -1$.
- Grafen som beskriver f_1 är punktsymmetrisk i origo.
- Funktionen f_3 är deriverbar i punkt $z = 0$.

Fråga 16 (4 poäng)

Gör rimliga antaganden och översätt följande meningar till predikatlogiska uttryck:

Kor har öron

Öron är fladdriga

Har man fladdriga öron viftar man på dem

Viftar man på öronen är man nöjd

Rosa är ko

och visa med resolution att

Rosa är nöjd

Fråga 17 (3 poäng)

Planeten Zebulon befolkas av abianer och bebianer. 40% av befolkningen är abianer, och 10% av dessa har lila öron. Andelen bebianer med lila öron är endast 8%. En av planetens invånare blir slumpmässigt utvald.

1. Hur stor är apriorisannolikheten för att den utvalda individen är bebianer?
2. Hur stor är sannolikheten att den utvalda individen har lila öron?
3. Antag att du får informationen att den utvalda individen har lila öron. Hur stor är aposteriosannolikheten för att den utvalda individen är abianer? Ange en formel; du behöver inte räkna ut resultatet.

Fråga 18 (3 poäng)

Vid träningen av en perceptron h (utsignal 0 eller 1) uppdateras parametervektorn θ varje gång perceptronet ser en ny träningsinstans (\mathbf{x}, y) , där \mathbf{x} är en särdragsvektor och y är guldstandard-utsignalen för \mathbf{x} .

1. Ange uppdateringsregeln för θ . Bortse ifrån inlärningskvoten α .
2. Låt $\theta = (\theta_1, \theta_2)$ med $\theta_1 = 0$ och $\theta_2 = 1$. Rita in denna vektor i ett koordinatsystem där den horisontella axeln svarar mot θ_1 och den vertikala axeln svarar mot θ_2 . Rita sedan in två särdragsvektorer \mathbf{a} och \mathbf{b} sådana att $h(\mathbf{a}) = 0$ och $h(\mathbf{b}) = 1$. (Notera att vi här bortser ifrån låtsas-särdraget θ_0 .)
3. Antag att guldstandard-utsignalerna för både \mathbf{a} och \mathbf{b} är 0. Komplettera ditt koordinatsystem genom att rita in de motsvarande uppdateringsvektorerna.