

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)

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

- $T(n) = n^{10} - 100n$ .
- $T(n) = n$ .
- $T(n) = 4n^3 + 5n^6 + 10n^9$ .
- $T(n) = 100$ .

**Fråga 2** (1 poäng)

En målbaserad agent...

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

**Fråga 3** (1 poäng)

Vad behövs för att skapa en tillståndsrymd?

- ett måltillstånd.
- ett sökträd med alla möjliga tillstånd.
- en beskrivning av alla handlingar som tillståndsförändringar
- en funktion som kan räkna ut kostnaden från ett tillstånd till nästa.

**Fråga 4** (1 poäng)

Vilka av dessa sökstrategier är kompletta?

- Djupet först.
- Iterativ fördjupning.
- Dubbelriktad sökning.
- Greedy search.

**Fråga 5** (1 poäng)

Genetiska algoritmer .....

- ger alltid optimala lösningar.
- kan skapa nya tillstånd genom mutationer.
- är exempel på övervakad inlärning.
- arbetar parallellt med flera sökrymder.

**Fråga 6** (1 poäng)

Vid sökning med Constrain Satisfaction kan man förbättra sökningen med hjälp av heuristik. Vilka av följande heuristiker fungerar bra?

- Välj den mest begränsade variabeln
- Välj det mest begränsande värdet

- Set of support
- Ta bort det senast tilldelade värdet vid konflikt

**Fråga 7** (1 poäng)

Effektaxiom ...

- används för att avgöra vilken handling som är bäst att utföra härnäst i ett visst tillstånd.
- kan se ut så här:  $\forall a, x, s \neg Holding(x, s) \wedge (a \neq Grab) \vee \neg (Present(x, s) \wedge Portable(x)) \Rightarrow \neg Holding(x, Result(a, s))$ .
- kan se ut så här:  $\forall x, s Present(x, s) \wedge Portable(x) \Rightarrow Holding(x, Result(Grab, s))$ .
- säkerställer att alla tillstånd som inte påverkas av en handling följer med till nästa situation.

**Fråga 8** (1 poäng)

Vad innebär det att skapa kategorier i en generell ontologi?

- Att objekt blir predikat i språket.
- Att predikat blir objekt i språket.
- Att man skapa mer kompakta representationer eftersom kategorier kan ärva egenskaper från varandra.
- Att man kan resonera om koncept istället för objekt.

**Fråga 9** (1 poäng)

Strukturerade kunskapsrepresentationer som t.ex. frames ...

- är inspirerade av den kognitiva psykologins teorier om episodiskt minne.
- gör det enklare för människor att förstå hur kunskapen representeras.
- löser frameproblemet.
- lagrar kunskapen i attribut-värdestrukturer.

**Fråga 10** (1 poäng)

Planering med STRIPS innebär att man...

- använder första ordningens predikatlogik för att beskriva villkor och effekter av handlingar.
- utgår ifrån closed world assumption.
- har typade variabler.
- inte kan använda kvantifierare.

**Fråga 11** (1 poäng)

Vad kännetecknar en partialordningsplanerare?

- Den ordnar handlingar efterhand som de läggs till planen.
- Den klarar inte handlingar som negerar en annan handling's preconditions.
- Den bygger hierarkiska planer.
- Den utnyttjar minimalt slack för att hantera begränsade resurser.

**Fråga 12** (1 poäng)

Betrakta följande simultanfördelning:

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

Vilka utsagor stämmer?

- $P(\text{sommar}) = 50\%$
- $P(\text{sommar, kallt}) = 1/3$
- $P(\text{kallt}) < P(\text{varmt})$
- $P(\text{sommar}|\text{kallt}) = 1/3$

**Fråga 13** (1 poäng)

Vad gäller när  $B$  och  $C$  är villkorligt oberoende givet  $A$ ?

- $P(A, B, C) = P(A)P(B)P(C)$
- $P(A, B, C) = P(A)P(B, C|A)$
- $P(A, B, C) = P(A)P(B|A)P(C|A)$
- $P(A, B, C) = P(B)P(C)$

**Fråga 14** (1 poäng)

Vad gäller för en sigmoidneuron?

- Aktiveringsfunktionen är deriverbar.
- Neuronen beräknar en funktion på formen  $h(\mathbf{x}) = \mathbf{x}^\top \boldsymbol{\theta}$ .
- Vikterna kan tränas upp med hjälp av gradientsökning.
- Utvärdena är tal mellan  $-1$  och  $+1$ .

**Fråga 15** (1 poäng)

Antag följande modeller för linjär regression:

modell	$\theta_0$	$\theta_1$	$\theta_2$
$h_1$	+2	+2	+2
$h_2$	-2	+2	+2
$h_3$	$\pm 0$	+2	+2

Kryssa för alla alternativ som stämmer:

- $h_1(1, 1, 1) = 0$
- $h_2(1, -1, -1) = 0$
- $h_1(1, 2, 1) + h_2(1, -2, -1) = 0$
- $h_3(1, -2, 2) = 0$

**Fråga 16** (4 poäng)

Gör rimliga antaganden och översätt följande meningar till predikatlogiska uttryck:

Alla barn älskar Rudolf

Rudolf är en ren med röd nos

Allt med röd nos är konstigt eller en clown

Inga renar är clowner

Tomten älskar inget konstigt

och visa med resolution att

Tomten är inget barn

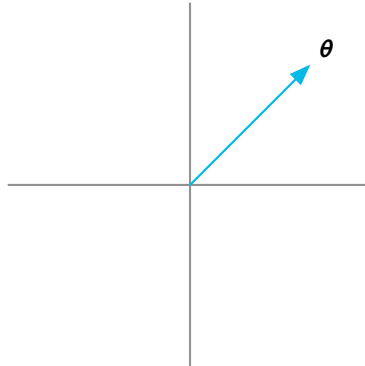
**Fråga 17** (3 poäng)

51% av alla vuxna invånare i Röcköping är män; resten är kvinnor. En vuxen invånare blir slumpmässigt utvald för att delta i en enkät.

1. Hur stor är apriorisannolikheten för att den utvalda personen är en man?
2. Antag att du får informationen att den utvalda personen röker. Du vet att andelen rökare bland de vuxna männen i Röcköping är 9,5%; andelen rökare bland de vuxna kvinnorna är 1,7%. Hur stor är aposteriosannolikheten för att den utvalda personen är en man? Ange en formel; du behöver inte räkna ut resultatet.

**Fråga 18** (3 poäng)

Vid träningen av en perceptron (utsignal 0 eller 1) uppdateras viktvektorn  $\theta$  genom att subtrahera vektorn  $(h(\mathbf{x}) - y)\mathbf{x}$  där  $\mathbf{x}$  är särdragsvektorn för träningsexemplet,  $h(\mathbf{x})$  är perceptronens utsignal och  $y$  är guldstandard-utsignalen.



Figur 1: Perceptron

Figur 1 visar hur en viktvektor  $\theta$  kan se ut. Rita in beslutsgränsen. Rita sedan in två vektorer  $\mathbf{x}^1$  och  $\mathbf{x}^0$  sådana att perceptronens utsignal för dessa vektorer blir 1 respektive 0. Motivera ditt svar; hänvisa till beslutsregeln för perceptroner. Utgå ifrån att tröskelvärdet är noll.