

北海道大学 大学院情報科学研究科
情報理工学専攻 修士課程入学試験
平成 29 年 8 月 24 日 13:00-15:00

専門科目 2

受験上の注意

- 本冊子には、小問と小論文の計 2 題ある。それぞれについて解答せよ。ただし、小問については、(1)から(5)の 5 問のうちから 1 問を選択して解答せよ。
- 全ての答案用紙に、受験番号、選択した問題番号(例えば、(1)など)を必ず記入すること。
- 答案用紙は 2 枚である。この他に下書き用の草案紙 2 枚を配布する。
- 解答は、問題ごとに別々の答案用紙に記入すること(裏面を使用してもよい。答案用紙が不足したり、破損したりした場合には試験監督員に申し出て受け取ること)。
- 解答が複数枚にわたる時は、1/2、2/2 のように答案用紙にページ番号を必ず付すること、及び受験番号、選択した問題番号を各ページに記入すること。
- 問題冊子、草案紙は持ち帰り、答案用紙と選択問題チェック票を提出すること。
- 机の上に置いてよいものは、筆記用具(鉛筆、消しゴム、鉛筆削りなど)、時計、および特に指示があったもののみである。時計は計時機能のみを使用し、アラームの使用を禁ずる。携帯電話、スマートフォン、タブレットコンピュータ等は電源を切ってかばんの中にする。電卓、電子辞書などは使用不可である。

専門科目 2

小問選択問題チェック票

1. 受験番号を記入すること.
2. 選択した小問の番号（1つ）を○で囲み，その番号が答案用紙に記入した番号と一致していることを十分よく確かめること.
3. 本チェック票は答案用紙と一緒に提出すること.

受験番号	
------	--

小問	1	2	3	4	5
----	---	---	---	---	---

1～5のうち1つを○で囲むこと

小問

以下の小問(1)～(5)の中から1題を選択し、解答せよ。

- (1) 情報源からの出力に対し、1記号毎に符号語を割り当てる方法として、ハフマン符号化がある。また、平均符号長を短くする方法として、ブロックハフマン符号化がある。ハフマン符号化とブロックハフマン符号化の違いについて説明せよ。また、記憶のない2元情報源から情報源記号0, 1がそれぞれ確率0.8, 0.2で生起する例において、ブロックハフマン符号化がハフマン符号化よりも1記号あたりの平均符号長を短くできることを説明せよ。
- (2) 有限オートマトンの定義について述べよ。また、有限オートマトンによって受理される言語を正規言語という。ここで、「言語が受理される」とはどのような意味か、有限オートマトンの定義を踏まえて説明せよ。さらに、アルファベット Σ 上の言語 $L \subseteq \Sigma^*$ (Σ^* は Σ の反射的推移閉包)が有限オートマトンで受理されるとき、その補集合 $\bar{L} = \Sigma^* - L$ も有限オートマトンで受理されるかどうか、理由を添えて答えよ。
- (3) アルゴリズムの技法の1つである動的計画法とは、どのような原理によって計算の効率化を図る技法であるかを説明せよ。具体的な例題として、10円、20円、30円、40円、50円、60円の6種類の額面の切手をそれぞれ1枚ずつ持っている場合に、このうち何枚かを組合せてちょうど100円にする組合せが何通りあるかを求める問題を考え、この問題を動的計画法により解いた場合の計算過程を図または表で示して、どのように計算時間が節約されるかを説明せよ。
- (4) 強化学習の一つであるQ学習の概略、および学習時におけるQ値の収束性について、次の語句を用いて300字程度で説明せよ。(状態、行動、Q値、報酬、エピソード、方策、有限マルコフ決定過程)
- (5) WebサーバからWebコンテンツを取得する仕組みについて、次の語句を用いて150～200字程度で説明せよ。(URL、ホスト名、IPアドレス、UDP、DNS、TCP、HTTP)

小論文

大規模に収集された情報やデータに基づいて、従来は人間が行ってきたような高度な仕事を代行する人工知能が、一般の人々からも広く注目されるようになってきた。このような人工知能が注目されるようになった理由と、それを可能にした技術的背景、人工知能の応用の具体例をあげ、今後の展望と課題について 800 字程度で論述せよ。