

大学院人間文化総合科学研究科（博士前期課程）

令和8年度4月入学試験問題

【 一 般 選 抜 】

情 報 環 境 学 専 攻
生活情報通信科学コース

〔 専 門 科 目 〕

試験日：令和7年7月5日(土)

注 意

- (1) 解答用紙に受験番号，氏名を記入すること。所定の欄のみに記入し，所定の欄以外には絶対に記入しないこと。所定の欄以外に記入すると，その答案は採点されないので注意すること。
- (2) 出題されている試験問題（問題1～問題2）の全問を，それぞれ問題番号の印刷されている解答用紙に解答すること。
- (3) 解答用紙が不足した人は手を挙げてその旨を試験監督者に告げ，必要枚数の解答用紙を受け取ること。その場合には，問題番号を解答用紙の最初に記入すること。
- (4) 問題冊子の総ページ数 ----- 3ページ
問題ページ ----- 第2～第3ページ
- (5) 問題冊子に乱丁，落丁，印刷不鮮明など不備があった場合は，挙手をして試験監督者に申し出ること。
- (6) 試験開始後は，試験終了時刻までは試験室を出ることはできないので注意すること。
ただし，気分が悪くなるなど緊急の場合は試験監督者の指示に従って退出できるので申し出ること。なお，退出している時間も試験時間に含まれる（試験時間の延長は認められない）ことに注意すること。

試験科目名：生活情報通信科学

問題 1

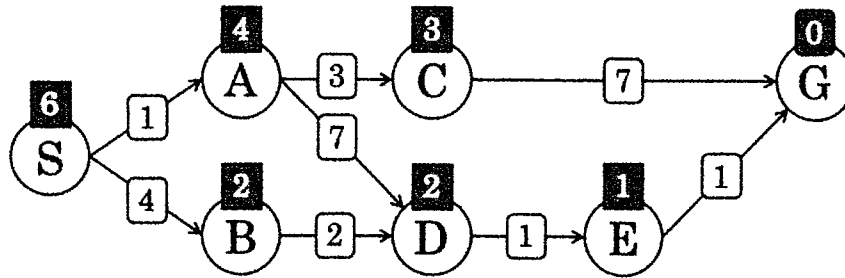
離散情報源 X は以下の確率分布に従ってシンボルを出力するとする。

シンボル	確率
A	0.4
B	0.3
C	0.2
D	0.1

このとき以下の問いに答えなさい。

- (1) この情報源 X のエントロピー $H(X)$ を、ビットを単位として求めなさい。
計算において、 $\log_2 0.1 = -3.322$, $\log_2 0.2 = -2.322$, $\log_2 0.3 = -1.737$, $\log_2 0.4 = -1.322$ とする。
- (2) ハフマン符号を用いて、この情報源 X から出力されるシンボルのための最適な符号を設計し、それぞれのシンボルに対する符号語と符号長を示しなさい。
- (3) (2)で設計した符号の平均符号長を求めなさい。
- (4) (1)で求めたエントロピーと (3)で求めた平均符号長を用いて、(2)で設計した符号の効率を求めなさい。
- (5) 符号化方式の一種として、文字列圧縮で用いられるバイト対符号化 (Byte-Pair Encoding) について、どのように符号化を行う方式であるかを述べなさい。

問題 2



上図に示すグラフで、開始ノード S から終了ノード G までの最短経路を A* アルゴリズムで求めようとしているとする。

矢印で示されたエッジに付された数値をノード間の移動コスト、丸で示されたノードに付された白抜きの数字をそのノードから終了ノード G までの推定残りコスト（ヒューリスティック関数）としたとき、以下の問いに答えなさい。

- (1) 開始ノード S から終了ノード G までの探索順を示しなさい。

探索順は $S(10) \rightarrow X(9) \rightarrow Y(8) \rightarrow G(6)$ のように、ノードに付された記号と、そのノードに到達したときの推定合計コストを括弧に入れて書き、矢印で結ぶこと。

- (2) 開始ノード S から終了ノード G までの最小コスト経路を示しなさい。

最小コスト経路は $S \rightarrow Y \rightarrow X \rightarrow G$ のように、ノードに付された記号を書き、矢印で結ぶこと。

- (3) A* アルゴリズムによって得られる経路が最小コスト経路となるためのヒューリスティック関数の条件について説明しなさい。