

大学院人間文化総合科学研究科（博士前期課程）

令和9年度4月入学試験問題

【外国人留学生特別選抜】

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8年7月4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3）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 ----- 4ページ
問題ページ ----- 第2～第4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。

問題 1

この問題の全てのコードは特定のプログラミング言語に依存しない擬似コードで記述されている。

(問 1)

以下のコードは、再帰による深さ優先探索 (DFS: Depth-First Search) である。空欄(1)～(2)を答えなさい。ただし、graph[node] は node の隣接 node のリストを返す。

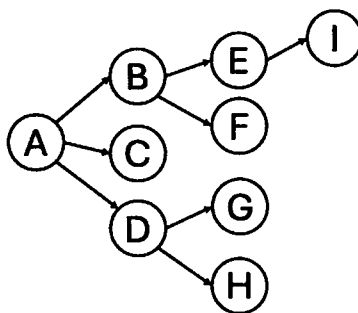
```
function DFS(graph, node, visited):  
    add node to visited_list  
    for each neighbor in graph[node]:  
        if ____ (1) ____:  
            ____ (2) ____          // 再帰呼び出し  
    return visited
```

(問 2)

node 数 V と edge 数 E を用いて、DFS と 幅優先探索 (BFS: Breadth-First Search) の時間計算量 (オーダー O) をそれぞれ述べなさい。

(問 3)

下図のような有向グラフに関して、A から始めた場合、BFS の訪問順と、DFS の訪問順を、それぞれ 1 つ示しなさい。



問題 2

この問題の全てのコードは特定のプログラミング言語に依存しない擬似コードで記述されている。

(問 1)

以下のコードは、行列の乗算 $C = A \times B$ の計算である。ここで A は $m \times p$ 次行列、 B は $p \times n$ 次行列である。なお、行列が格納される配列の添え字は 0 から始まる。空欄(1)～(4)を答えなさい。

```
function MatMul(A, B, m, p, n):  
    C ← new m × n matrix filled with 0  
    for i ← 0 to m - 1:  
        for j ← 0 to ____ (1) ____:  
            for k ← 0 to ____ (2) ____:  
                C[i][j] ← C[i][j] + ____ (3) ____  
    return ____ (4) ____
```

(問 2)

以下のコードは、 $n \times n$ 次グレースケール画像 M に対して 3×3 次ガウシアンぼかしを適用する。各出力画素は、自身と周囲 8 画素の重み付き和を、重みの総和 16 で割った値となる。境界の複雑さを避けるため、出力は内部の画素（行・列ともに 1 から $n - 2$ ）についてのみ計算する。空欄(1)～(5)を答えなさい。

カーネル（重み）：

1	2	1
2	4	2
1	2	1

```
function GaussianBlur(M, n):  
    out ← new n × n matrix filled with 0  
    kernel ← [[1, 2, 1], [2, 4, 2], [1, 2, 1]]  
    for i ← 1 to n - 2:  
        for j ← 1 to n - 2:  
            sum ← 0  
            for di ← -1 to 1:  
                for dj ← -1 to 1:  
                    w ← ____ (1) ____  
                    sum ← sum + w * M[ ____ (2) ____ ][ ____ (3) ____ ]  
            out[i][j] ← ____ (4) ____ // 正規化（重みの総和で割る）  
    return ____ (5) ____
```

(問 3)

$n \times n$ 次画像全体に対するこの処理の時間計算量（オーダー O ）で述べなさい。

問題 3

教師あり機械学習において、学習データが十分にそろわない場合、学習データに対してデータ拡張 (Data Augmentation) を適用することによって、学習データ数の増加や学習データの多様性を保つ工夫がなされる。この際に利用可能な方法を 5 つ、方法名と特徴を答えなさい。