

2026年度 北海道科学大学 大学院修士課程一般[前期] 入学試験問題

専攻	情報工学専攻	受験番号		氏名	
科目名	専門科目（知能情報工学）	参考資料	一切不可	使用可	()
採点欄		持込用具	一切不可	使用可	()

問1. (各5点、合計15点)

(1) 与えられた制約を満たす解の中で、ある指標（評価関数）を最大化または最小化するような最適解を求める問題を組み合わせ最適化問題と呼びます。例えば、複数の種類の品物の中からいくつかを選び、指定された重量を超えないようにナップサックに詰め込むとき、価値の合計が最も高くなるような品物の組み合わせを求めるナップサック問題などが組み合わせ最適化問題の例です。組み合わせ最適化問題の一つであり、下記の説明で表される問題の名称を答えなさい。ただし、名称は日本語・英語表記のいずれでもよく、また英語表記の頭文字を用いた表現でも構いません。

- ・複数の都市および各都市間の距離が与えられたとき、各都市をそれぞれ1回だけ通る場合の最短経路を求める問題

(1) 解答欄

(2) (1)の問題において都市の数が8個であるとき、各都市をそれぞれ1回だけ通る経路の総数が何個であるかを答えなさい。

(2) 解答欄

(3) (1)の問題は都市数の増加とともに全探索に要する計算量が爆発的に増加するため、都市数が多い場合に全探索で最適解を求めることは現実的ではありません。そのため、現実的な計算時間内でなるべく最適解に近い解を求めるために様々な近似解法が提案されています。それら近似解法のうち1つを選び、その名称を答えなさい。ただし、名称は一般的に用いられるものであれば日本語・英語表記のいずれでも構いません。

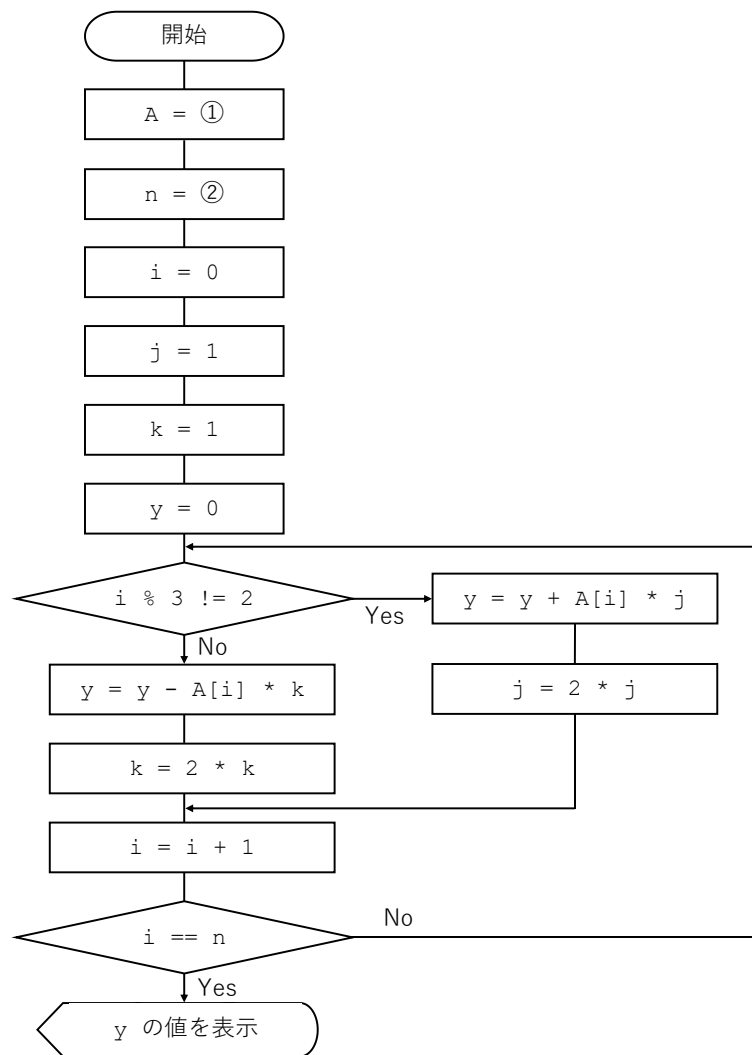
(3) 解答欄

受験番号		氏名	
------	--	----	--

2026年度 北海道科学

問2. (各10点、合計40点)

次の流れ図は、何らかの処理を行った後に変数 y の値を表示するプログラムを表しています。A は配列、 n, i, j, k, y は変数であり、①は配列 A に代入する各要素、②は変数 n に代入する整数を表します。ただし、配列 A の各要素は必ず 0 または 1 のいずれかで与えられるものとし、配列 A のメモリは①の要素数分だけ割り当てられます。配列のインデックスは C 言語・Java 言語などのように 0 から開始します。また、配列 A の各要素および各変数はいずれも 32 ビットの符号付き整数であるとし、このプログラムを実行する計算機のメインメモリ容量は無限であるとし、この流れ図のプログラムについて、次の (1) ~ (4) の問いに答えなさい。



(1) ①、②が以下の値であるとき、表示される変数 y の値を答えなさい。

① { 1, 1, 1, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 0 }

② 10

(1) 解答欄

大学 大学院修士課程一般[前期] 入学試験問題

受験番号

氏名

2026年度 北海道科学

(2) ②が12であるとして、このとき、①を様々に変化させて y の値を表示させた場合、表示される y の値の最大値と最小値を答えなさい。

(2) 解答欄

最大値：

最小値：

(3) ①の要素数が20個のとき、②を特定の値にすると、このプログラムはエラーにより停止します。エラーの原因、およびエラーで停止したときの変数 i , j , k の値を答えなさい。

(3) 解答欄

エラーの原因：

$i =$

$j =$

$k =$

(4) ②が60のとき、①を様々に変化させて、変数 y の値として最大値を表示させることを考えます。このとき、①の各要素がどのような値になるべきかを100字以内で答えなさい。

(4) 解答欄

大学 大学院修士課程一般[前期] 入学試験問題

受験番号

氏名

問3. (各10点、合計20点)

(1) 単純な最急降下法 (勾配降下法) を用いて次の関数の最小値を求めることを考えます。

$$f(x) = x^2 - 3x + 5$$

$x = 3$ から探索を開始したとき、反復計算を1回行った後の x の値を答えなさい。ただし、更新量を制御するパラメータは 0.2 を用いることとします。

(1) 解答欄

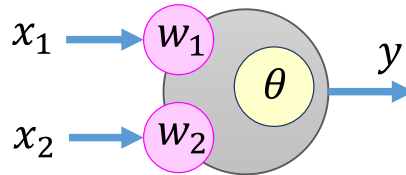
(2) 最急降下法は全ての関数に対して必ず最小値を求められるわけではなく、関数の特徴によっては最小値を求めるのが困難な場合があります。有限の最小値を持つ関数のうち、最急降下法で最小値を求めるのが困難な関数の特徴と、なぜ困難であるかの理由を100字以内で答えなさい。

(2) 解答欄

受験番号		氏名	
------	--	----	--

問4. (各5点、合計25点)

基礎的なニューラルネットワークは形式ニューロンを相互に接続した構造となっています。形式ニューロンは複数の入力から1つの出力を計算するモデルであり、例えば2つの入力 x_1 , x_2 から1つの出力 y を計算する形式ニューロンは次の図のように表されます。ただし、 w_1 , w_2 は重みパラメータ、 θ は閾値 (バイアス) パラメータを表します。



今、形式ニューロンの重みパラメータと閾値パラメータが以下の値になっているとします。

$$w_1 = 0.5 \quad w_2 = -0.8 \quad \theta = 0.0$$

また、この形式ニューロンの活性化関数は ReLU 関数であるとしてます。

(1) この形式ニューロンに以下の値を入力したとき、計算される出力 y を答えなさい。

$$x_1 = -0.2 \quad x_2 = -0.5$$

(1) 解答欄

(2) この形式ニューロンに以下の値を入力したとき、計算される出力 y を答えなさい。

$$x_1 = 0.4 \quad x_2 = 0.9$$

(2) 解答欄

大学 大学院修士課程一般[前期] 入学試験問題

受験番号

氏名

(3) (2)の入力に対する正解出力を 0.0 とする教師データを作成し、その教師データを用いてこの形式ニューロンの学習を 1 回行います。学習を行った後の重みパラメータ w_1 の値を答えなさい。

(3) 解答欄

--

(4) ニューラルネットワークを多層化したものは、一般的にディープラーニング（深層学習）と呼ばれます。ディープラーニングの学習では、パラメータの更新量を調整するために様々なオプティマイザ（最適化アルゴリズム）が利用されています。オプティマイザのうち 1 つを選び、その名称を答えなさい。ただし、アルファベット大文字小文字のいずれで表記しても構いません。

(4) 解答欄

--

(5) ディープラーニングを画像を対象としたタスクに適用する場合、畳み込みニューラルネットワーク（CNN）が利用されることがあります。2012 年に開催された画像認識の精度を競う大会である ILSVRC2012 で、畳み込みニューラルネットワークを用いた AlexNet というモデルが圧倒的大差で優勝したことで、ディープラーニングへの注目が高まりました。画像処理に使われているディープラーニングのモデルのうち、AlexNet 以降に登場したモデルのうち 1 つを選び、その名称を答えなさい。ただし、バージョンの表記（V2 や V3 など）やパラメータ数の表記（16 や 50 など）は必要なく、アルファベット大文字小文字のいずれで表記しても構いません。

(5) 解答欄

--

--