

令和7年度
日本大学大学院生産工学研究科
入学試験問題
一般入学試験（第1期）

（博士前期課程・専門科目）
数理情報工学専攻

解答科目	採点	採点者署名
合計		

注) 解答科目（選択した科目）を必ず上欄に記入すること。

数学，情報数学，アルゴリズムとプログラミング，情報ネットワーク，
コンピュータグラフィックス

5科目のうちから3科目選択

受験番号		志望専攻	学専攻	氏名	
------	--	------	-----	----	--

問題1、2、3、4の中から2問を選んで解答せよ。選択した問題は()と()です。
※選択した問題の番号を、上記 下線部のカッコ内に記入 すること。

問題1 次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

(1) 「整数」とは何かを例示しながら説明しなさい。

(2) 「自然数」とは何かを例示しながら説明しなさい。

(3) 「 $xy - 4x - 3y + 6 = 0$ 」を満たす自然数 x と y の組をすべて求めなさい。

受験科目名
数学

{ 1 / 4 頁 }



問題2 次の(1)～(2)の問いに答えなさい。

(1) 「 $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 4x + 5$ 」この関数を微分した結果を求めなさい。

(2) 次の常微分方程式の一般解を求めなさい。

$$\frac{dy}{dx} = y(2 - y)$$

受験科目名
数学

[2/4頁]



問題3 次の行列Aに対して、行列Aの転置行列 A^T と、行列Aと A^T との積 AA^T を計算しなさい。

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 0 & 2 & 4 \\ 0 & 8 & 0 & 2 \end{pmatrix}$$

受験科目名
数学

[3/4頁]



問題4 京成大久保駅は、千葉県習志野市に位置する京成電鉄の駅です。この駅周辺には、大学や公園、商店街などがあり、学生や地元の人々に親しまれています。

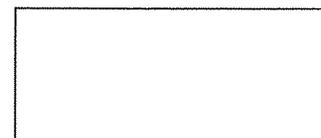
ある日、あなたは最近付き合い始めた恋人と京成大久保駅の近くにあるカフェで待ち合わせをすることにしました。約束の時間は午後3時です。しかし、二人とも普段から少し遅れがちなので、実際には何分か遅れて到着するかもしれません。あなたがカフェに到着する時間は、午後3時から午後3時10分の間のどこかで一様分布に従います。恋人が到着する時間も同じく午後3時から午後3時10分の間のどこかで一様分布に従います。

到着した時間差が2分以内であるとき、カフェのポイントカードに特別なスタンプをもらえるというルールがあります。このスタンプは貯めると、カフェでのドリンクが無料になる特典があるため、二人はこのルールに従って早めに到着しようとしてます。

さて、二人の到着時間差が2分以内である確率 [%] を求めなさい。

受験科目名
数学

[4/4頁]



問題 1, 2, 3, 4 の中から 2 問を選んで答えよ。選択した問題は () と () です。

問題 1

(1) 次の集合 A の真部分集合を全て列挙せよ。

$$A = \{a, b, c, d\}$$

(2) 次の集合 A の直積 $A \times A$ を書きなさい。

$$A = \{a, b, c, d\}$$

(3) 次の集合 A 上の関係 $R \subseteq A \times A$ が「半順序関係である」あるいは「半順序関係でない」ことを証明せよ。

$$A = \{a, b, c, d\}$$

$$R = \{(a, a), (a, b), (a, d), (b, b), (b, d), (c, d), (d, d)\}$$

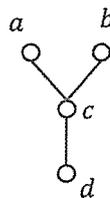
(4) 次の半順序集合 (A, R) のハッセ図を書きなさい。(集合 A の要素とハッセ図の点の対応がわかるように記載せよ)

$$A = \{a, b, c, d\}$$

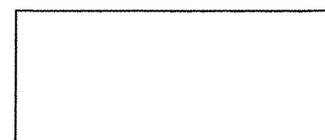
$$R = \{(a, a), (a, c), (b, b), (b, c), (c, c), (d, a), (d, b), (d, c), (d, d)\}$$

(5) 次のハッセ図で表される半順序集合 (A, R) について関係 R を書きなさい。

$$A = \{a, b, c, d\}$$



受験科目名
情報数学



問題 2

(1) 次の論理式を真理値分析せよ。

$$\neg P \supset (Q \vee R)$$

(2) 命題論理におけるトートロジーとはどのような論理式か, 具体例とその真理表を書いて説明せよ。

(3) 下記の公理 1 と公理 2 と導出規則を使って論理式 $A \supset A$ を証明せよ。

公理 1 : $(A \vee A) \supset A$

公理 2 : $A \supset (A \vee B)$

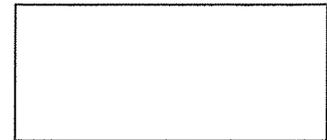
導出規則 : $A \supset B$ と $B \supset C$ から, $A \supset C$ を導出してよい。

※ただし, 上記の A, B, C は任意の論理式を表している。

(4) 命題論理の公理系の完全性を説明せよ。

(5) 命題論理の公理系の無矛盾性を説明せよ。また, 公理系が無矛盾であることが望ましい理由を説明せよ。

受験科目名
情報数学



問題 3

(3.1) 以下の 8 ビットの 2 の補数表示された 2 進数の計算を行い，結果を 2 進数で示しなさい。なお，オーバーフローの場合は，解答欄にオーバーフローと記述しなさい。

(1) $00011000 - 00000110$

(2) $10100000 - 10110100$

(3.2) IEEE754 形式の浮動小数点表現（単精度）に関して，以下の問いに答えなさい。

(1) 指数部（8 ビット）に加える数値（バイアス）を 10 進数で答えなさい。

(1) 解答欄

(2) (1) の数値（バイアス）を加える理由を説明しなさい。

(2) 解答欄

(3) 指数部が 01111100 のとき，10 進数では 乗を意味する。空欄に入る数値を答えなさい。

(3) 解答欄

(3.3) 2-to-4 デコーダについて以下の問いに答えなさい。ただし，2-to-4 デコーダとは「 d_1, d_0 で表される 2 ビット符号なし 2 進数に対応する番号」の出力が 1 となる回路のことである。なお， d_1 が上位ビット， d_0 が下位ビットである。

表 3-3-1. 2-to-4 デコーダの真理値表

(1) d_1, d_0 で表せる 2 進数は 10 進数の 0~3 である。0, 1, 2, 3 に対応する出力がそれぞれ o_0, o_1, o_2, o_3 であるとき 2-to-4 デコーダの真理値表を作成したい。表 3-3-1 の空欄を埋めなさい。

d_1	d_0	o_0	o_1	o_2	o_3
0	0				
0	1				
1	0				
1	1				

(2) o_0, o_1, o_2, o_3 の論理式をそれぞれ示しなさい。

$o_0 =$, $o_1 =$, $o_2 =$, $o_3 =$

(3) (2) の論理式に基づいて 2-to-4 デコーダの回路を設計し，右側の空欄に回路図として示しなさい。ただし，使用可能な論理ゲートは，NOT ゲート，2 入力 AND ゲートとする。

受験科目名
情報数学

問題 1, 2, 3, 4 の中から 2 間を選んで答えよ。選択した問題は () と () です。

〔問題 1〕ある学校が教員募集した。担当してもらいたい科目 (S1~S8) と教員に応募してきた人物 (A~G) が担当可能な科目情報を表 1 に示す。表 1 において、ある教員応募人物が、ある科目を担当可能な場合は、丸印で表現している。例えば、A は科目 S1 の担当が可能であることを示している。分枝限定法を用いて、最小人数の採用で全科目の担当が可能になるように、採用する教員の集合を求めなさい。ただ解を出すだけではなく、分枝限定処理の中で限定処理 (解空間の枝刈り) が可能な箇所を説明して、変更して簡約化した表を示しながら解を求めなさい。この問題では、限定処理のみで分枝処理 (教員の採用・非採用の場合分け) は発生しないで、解を求めることができる。

表 1 教員応募人物の科目担当可能表

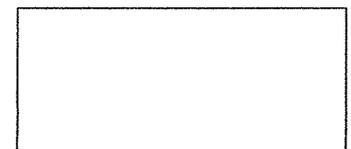
人物	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8
A	○	○	○					
B			○			○		
C	○		○		○			
D		○		○				
E				○			○	
F						○		○
G							○	○

【解を求めるための説明】

【解】採用する教員の集合 = { }

受験科目名
アルゴリズムとプログラミング
ラミング

{ 1 / 4 頁}



[問題2] 個人情報である学生番号、氏名、年齢、成績をハッシュ表で管理しているソフトウェアを考える。ハッシュ表はチェイン法を採用しており、ハッシュ値が衝突したときには、線形リストを使用して管理している。C 言語で記述された関数 chain_hash は引数としてキーである学生番号の変数 key とハッシュ表である配列の先頭アドレスの変数 hash_tbl が入力され、学生番号が一致するデータをハッシュ探索し、その個人情報のアドレスを返却する機能を持つ。ただし、学生番号が key に一致するデータがない場合は NULL を返却する。NULL はどのアドレスも格納されていない場合に使用されるものであるとする。個人情報に対応する構造体が下記のように定義されているものとし、ハッシュ表の配列も下記のように型宣言されているものとする。またキーである学生番号からハッシュ値への変換は学生番号を 11 で割った剰余とする。C 言語で記述された関数 tran_hash は引数として学生番号の変数 key を入力し、ハッシュ値に変換して、そのハッシュ値を返却する機能を持つ。関数 chain_hash と関数 tran_hash のプログラムを完成させなさい。

```
struct personal_info          /* 個人情報 */
{
    int    id;                /* 学生番号 */
    char   name[20];         /* 氏名 */
    int    age;               /* 年齢 */
    int    score;            /* 成績 */
    struct personal_info *next; /* 後続ノードのアドレス */
};

struct personal_info * hash_tbl[11]; /* ハッシュ表 */

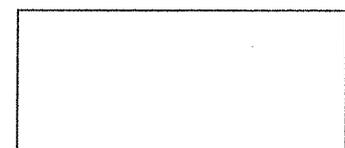
struct personal_info *chain_hash(int key, struct personal_info **hash_tbl)
{
}

int tran_hash(int key)
{
}
}
```

受験科目名
アルゴリズムとプログラミング

アルゴリズムとプログラミング
ラミング

{ 2 / 4 頁}



問題 3.

(1) オブジェクト指向の三大要素を答えよ。

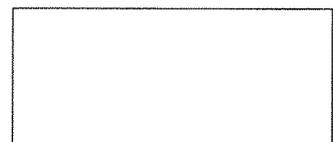
- _____
- _____
- _____

(2) 前問のオブジェクト指向の三大要素のうちいずれか1つを選択し、選択した要素を説明せよ。

選択した要素 : _____

選択した要素の説明 :

受験科目名
アルゴリズムと プログラミング



問題 4.

(1) 最小二乗法を用いた回帰直線の導出について説明せよ。説明変数, 目的変数, 実測値, 予測値という単語を使うこと。

(2) 以下のデータについて, 説明変数を「練習時間」, 目的変数を「スコア」としたときの回帰直線を導出せよ。

プレイヤー	A	B	C	D	E
練習時間 (時間)	3	2	4	1	5
スコア (点)	240	420	600	180	800

受験科目名
アルゴリズムと プログラミング



問題1～問題4の中から2つ選択して解答しなさい。

選択した問題：問題（ ）と問題（ ） ※選択した問題の番号をカッコ内に記入すること

AA	BB	CC	DD	EE	FF	01	02
03	04	05	06	08	00	45	00
00	2D	00	00	00	00	7F	06
00	00	0A	09	08	07	FA	2C
2C	02	10	00	00	50	00	00
10	01	70	00	20	01	50	10
20	00	00	00	00	00	47	45
54	20	2F	00	FE	90	72	CA

問題1

(1-1)右図はあるTCPセグメントに対するイーサネットフレーム全体のデータである(16進表記)。
 プリアンブルおよびSFDは省略されている。
 以下の数値を指定された形式で示しなさい。

- (a) 始点物理アドレス(コロン区切り16進数表記) _____
- (b) 始点IPアドレス(4バイト16進数表記) _____
- (c) 終点IPアドレス(dotted-decimal形式) _____
- (d) 終点ポート番号(10進数表記) _____
- (e) IPヘッダ長 _____ バイト, IPデータグラム長 _____ バイト, TCPヘッダ長 _____ バイト
 →TCPデータ長 _____ バイト, パディング _____ バイト

(1-2)このTCPセグメントはインターネット上のどのようなサービスに対応して送受信されたものか。
 また、クライアントとサーバのどちらから送信されたものかと考えられるか。

サービス名： _____ どちらから送信されたか _____

参考資料

IPヘッダフォーマット

版(4b)	ヘッダ長(4b)	サービスタイプ(8b)	データグラム長(16b)	
フラグメント識別子(16b)		フラグ(3b)	フラグメントオフセット(13b)	
TTL(8b)	プロトコル(8b)	ヘッダチェックサム(16b)		
始点IPアドレス(32b)				
終点IPアドレス(32b)				
オプション (あれば32b単位で追加)				

TCPヘッダフォーマット

始点ポート番号(16b)		終点ポート番号(16b)	
シーケンス番号(seq)(32b)			
受信確認番号(seq)(32b)			
データオフセット(4b)	予約(6b)	制御フラグ(1b*6)	ウィンドウ(16b)
チェックサム(16b)		緊急ポインタ(16b)	
オプション (あれば32b単位で追加)			

イーサネットフレームフォーマット

プリアンブルおよびSFD(8B)	終点物理アドレス(6B)	始点物理アドレス(6B)	イーサネットタイプ(2B)	データ(46~1500B)	FCS(4B)	次フレームとの間隔(12B以上)
------------------	--------------	--------------	---------------	---------------	---------	------------------

1バイト16進数⇔10進数変換表

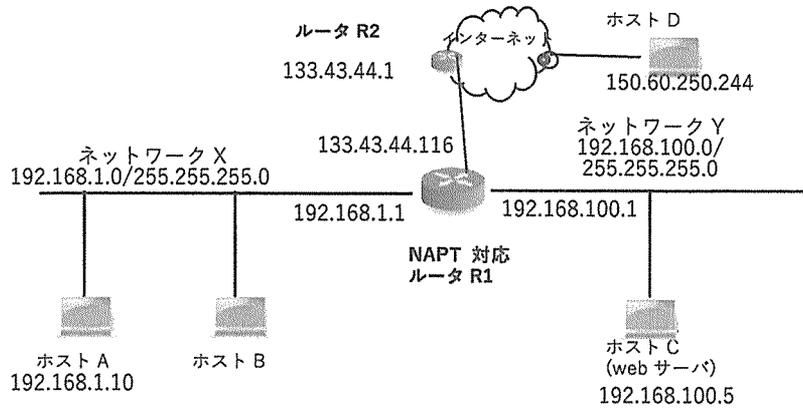
	-0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-A	-B	-C	-D	-E	-F
0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
2	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
3	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
4	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79
5	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
6	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
7	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127
8	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143
9	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159
A	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175
B	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191
C	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207
D	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223
E	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239
F	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255

受験科目名
情報ネットワーク

--

問題 2

右図のネットワーク構成では、
 2 個の LAN (ネットワーク X, Y) が
 ルータ R1 によって接続されている。
 X, Y はプライベートネットワークである。
 R1 は NATP 対応ルータであり、
 グローバル IP アドレスとして 133.43.44.116 を持つ。
 ホスト C はプライベートネットワーク内の web サーバ、
 ホスト D はインターネット上に存在する web サーバである。
 このとき、以下の間に答えよ。



(1) ホスト B に設定する IP アドレスとして適切な値をひとつ答えよ。 _____

(2) ネットワーク Y 上には、最大何台のマシンを接続させることができるか答えよ。

(既に接続済みのホスト C, R1 も含めた台数とする) _____ 台

(3) ホスト A からホスト C に HTTP リクエストが送信される時、ネットワーク Y 上で R1 からホスト C に転送される IP データグラムの始点および終点 IP アドレスを答えよ。

始点 IP アドレス: _____ 終点 IP アドレス: _____

(4) ホスト A からホスト D に HTTP リクエストが送信される時、ホスト A から R1 に送信される IP データグラム、および R1 から R2 に転送される IP データグラムの始点および終点 IP アドレスを答えよ。

ホスト A → R1

始点 IP アドレス: _____ 終点 IP アドレス: _____

R1 → R2

始点 IP アドレス: _____ 終点 IP アドレス: _____

(5) ホスト A の経路表を完成させよ。

ネットワークアドレス	サブネットマスク	インタフェース	ルータ	ホップ数
		192.168.1.10		1
127.0.0.0	255.0.0.0	127.0.0.1	127.0.0.1	1
0.0.0.0				1

受験科目名
情報ネットワーク

--

問題 3

入力記号・出力記号の集合を $\{0, 1\}$ とする線形符号 $C = \{w_1, w_2, w_3, w_4\}$ を考える。
ただし、 $w_1 = 00000$, $w_2 = 11011$, $w_3 = 10101$, $w_4 = 01110$ とする。

(1) 符号 C の最小距離 d_{\min} を求めよ。

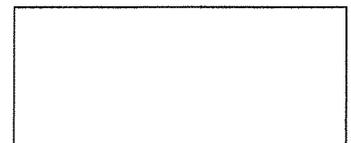
(2) 符号語 w_4 に対する半径 1 のハミング球 $S_1(w_4)$ を求めよ。

(3) 2つの受信語 $v_1 = 00011$ および $v_2 = 11110$ の送信語を推定せよ。

受験科目名

情報ネットワーク

{ 3 / 4 頁 }



問題 4

Schnorr の認証法に関する次の問に答えなさい。

Schnorr の認証法

この認証法の安全性は \boxed{A} に基づいており、秘密鍵を秘密にしたまま秘密鍵を知っているということを証明している。このような個人認証法を \boxed{B} と呼ぶ。

登録: q を素数とし、証明者 A は秘密鍵 $s \in Z_q$ をランダムに選び、

$$v = g^{-s}$$

を計算し、 v, g, q を証明者 A の公開鍵とする。

認証:

- (a) 証明者 A は $r \in Z_q$ をランダムに選び、 $x = g^r$ を計算し、 x を検証者 B に送る。
- (b) 検証者 B は $c \in Z_q$ をランダムに選び証明者 A に送る。
- (c) 証明者 A は $y = r + sc \pmod q$ を計算し、 y を検証者 B に送る。
- (d) 検証者 B は

$$x = \boxed{C}$$

が成り立つかどうか検証し、成り立てば受理し、そうでなければ拒否する。

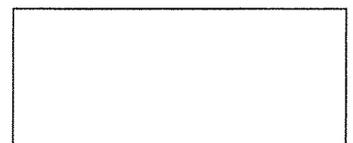
(1) \boxed{A} と \boxed{B} と \boxed{C} に当てはまる語句や数式を書きなさい。

(2) なりすましに成功するアルゴリズム A' が存在したと仮定すると、秘密鍵 s を効率的に求めることができるアルゴリズム M が存在することを示しなさい。

受験科目名

情報ネットワーク

{ 4 / 4 頁 }



問題 1～4 から 2 問選択して答えなさい：選択した問題番号【 】【 】

【問題 1】

A) 3次元コンピュータグラフィックスの統合ソフトウェアを用いて金属の質感を持つ青い球のモデルを作成するための作業内容を説明しなさい。

B) 3次元コンピュータグラフィックスと写真撮影における「フレーミング」と「カメラアングル」を説明しなさい。

受験科目名
コンピュータ グラフィックス

{ 1/4 頁}



【問題 2】

A) 3次元コンピュータグラフィックスにおけるレンダリングの処理の流れと手順および目的を説明しなさい。

B) 線形変換の計算方法と3次元コンピュータグラフィックスにおける応用例を説明しなさい。

受験科目名
コンピュータ グラフィックス

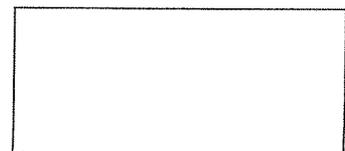
{ 2/4 頁 }



問題 3.

設計したシステムのユーザビリティを評価するために、どのような手法を用いるべきか代表的な手法を3つ挙げて説明し、それぞれの手法の利点と欠点を述べよ。

受験科目名
コンピュータ グラフィックス



問題 4.

Web デザインにおけるレスポンシブデザインとは何かを説明し、レスポンシブデザインを実現するための具体的な方法を 3 つ挙げよ。

受験科目名

コンピュータ グラフィックス

{ 4 / 4 頁 }

