

# 令和9年度横浜国立大学理工学部編入学試験解答用紙

学科 (EP) : 数物・電子情報系学科 (電子情報システム EP)

試験科目: 専門科目

氏名

受験番号

論理回路

問 1.

(解答はこれより下に記入すること。)

(1)

| AB \ CD | CD |    |    |    |
|---------|----|----|----|----|
|         | 00 | 01 | 11 | 10 |
| 00      | 0  | 0  | 0  | 0  |
| 01      | 0  | 1  | 0  | 0  |
| 11      | 0  | 1  | 0  | 0  |
| 10      | 1  | 0  | 1  | 1  |

(2)

$$F = B\bar{C}D + A\bar{B}\bar{D} + A\bar{B}C$$

問 2.

(1)

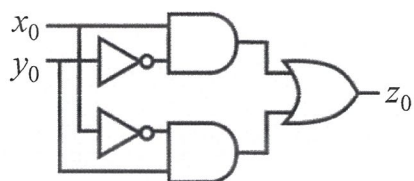
| $x_1$ | $x_0$ | $y_1$ | $y_0$ | $z_2$ | $z_1$ | $z_0$ |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| 0     | 0     | 0     | 1     | 0     | 0     | 1     |
| 0     | 0     | 1     | 0     | 0     | 1     | 0     |
| 0     | 0     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     |
| 0     | 1     | 0     | 0     | 0     | 0     | 1     |
| 0     | 1     | 0     | 1     | 0     | 1     | 0     |
| 0     | 1     | 1     | 0     | 0     | 1     | 1     |
| 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     |
| 1     | 0     | 0     | 0     | 0     | 1     | 0     |
| 1     | 0     | 0     | 1     | 0     | 1     | 1     |
| 1     | 0     | 1     | 0     | 1     | 0     | 0     |
| 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     |
| 1     | 1     | 0     | 0     | 0     | 1     | 1     |
| 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 0     | 0     |
| 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 0     | 1     |
| 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     |

(2)

$$z_2 = x_1y_1 + x_1x_0y_0 + x_0y_1y_0$$

$$z_0 = \bar{x}_0y_0 + x_0\bar{y}_0$$

(3)



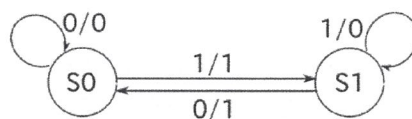
問 3

(1)

$$T = \bar{I}Q + I\bar{Q}$$

(2)

| $I$ | $Q$ | $Q_+$ | $T$ | $O$ |
|-----|-----|-------|-----|-----|
| 0   | 0   | 0     | 0   | 0   |
| 0   | 1   | 0     | 1   | 1   |
| 1   | 0   | 1     | 1   | 1   |
| 1   | 1   | 1     | 0   | 0   |



## アルゴリズム 解答例

正解：1 問 10 点（部分点なし）

- (1) 3, 7, 5, 12
- (2) 5, 7, 19, 12
- (3) 7, 8, 19, 12
- (4) 8 12 19 15
- (5)  $O(\log p)$  または  $O(\log_2 p)$

このプログラムは、「配列 A の要素の中から最大の  $k$  個を取り出す」処理を、最小ヒープを用いて実現している。具体的には、配列 B の先頭  $B[0]$  に最小値が入るようにする。プログラムの流れは次の通りである。

1. 配列 A の先頭  $k$  個を配列 B へコピーする（ループ 1）
2.  $f2$  により B を最小ヒープに変換する
3. 残りの要素を順に確認する（ループ 2）
4. 現在の最小値  $B[0]$  より大きい値だけをヒープへ入れる
5. 最終的に「大きい値  $k$  個」が B に残る

### (1) 関数 $f2$ 実行直後の配列 B

まずループ 1 によって、

$B = \{12, 3, 5, 7\}$

となる。その後  $f2(B, 4)$  を実行して最小ヒープを作る。

- $i = 1$  では変化なし

- $i = 0$  で 12 と 3 を交換
- 続いて 12 と 7 を交換

最終的に,

3 7 5 12

となる。

(2) ループ 2 で  $i = 4$  の処理終了時

このとき,

$A[4] = 19$

であり, 現在の最小値  $B[0] = 3$  より大きい。

そのため根を 19 に置き換え,

{19, 7, 5, 12}

となる。その後 f1 によりヒープを調整すると,

{5, 7, 19, 12}

となる。したがって答えは,

5 7 19 12

である。

(3) ループ 2 で  $i = 6$  の処理終了時

$i = 5$  では,

$A[5] = 0$

であり, 最小値 5 より小さいため変化しない。

次に  $i = 6$  では,

$A[6] = 8$

であり,  $8 > 5$  なので根を置き換える。

{8, 7, 19, 12}

その後ヒープ調整を行うと,

{7, 8, 19, 12}

となる。

よって答えは,

7 8 19 12

である。

#### (4) プログラム終了時の出力

残りの値についても同様に処理する。

- 15 はヒープ内最小値より大きいいため追加
- 6 は最小値より小さいため無視

最終的な B は,

{8, 12, 19, 15}

となる。printf("%d ", B[i]); により各値の後ろに空白が付くため, 出力は

8 12 19 15

となる。

#### (5) 関数 f1 の最悪時間計算量

f1 はヒープ木を下方方向へたどりながら交換を行う。

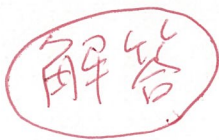
ヒープは完全二分木であり, 高さは

$\log p$

である。各段階での処理は定数時間なので, 最悪時間計算量は

$O(\log p)$

となる。



# 令和9年度横浜国立大学理工学部編入学試験解答用紙

学科 (EP) : 数物・電子情報系学科 (情報工学 EP)

試験科目: 専門科目

氏名

受験番号

プログラミング

(解答はこれより下に記入すること。)

(1)

(A)  $\langle 0, 4, 8 \rangle$

(B)  $\langle 0, 1, 2 \rangle$

(C)  $\langle 512, 1024, 2048 \rangle$

(2)

(D) `TransportationNetwork.printAll();`

(E) `this.surcharge=0;`

(F) `public int ticketPrice() { return this.getFare(); }`

(G) `super(name, from, to, fare);`

`this.setType("ExpressTrain");`

`this.setSeat("Reserved");`

`this.expressFee=expressFee;`

(H) `public int ticketPrice() { return this.getFare()+this.expressFee; }`

(I) Bus: 羽田バス(横浜→羽田, 800), TicketPrice:800

Airplane: 北海道航空(羽田→函館, 40000), Surcharge:2000, TicketPrice:42000

Bus: 函館高速バス(函館→札幌, 4500), TicketPrice:4500

TotalPrice:47300