

北九州工業高等専門学校

令和 8 年度 専攻科学力選抜試験検査問題

IV群

(情報工学, 電気回路)

(配 点)

1	100 点	2	100 点
----------	-------	----------	-------

(注意事項)

1. 問題は指示があるまで開かないこと。
2. 問題は本紙を除き 6 枚あるため、検査開始の合図のあとに枚数を確かめること。
3. 検査中に問題の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁及び解答用紙の汚れ等に気づいた場合、静かに手を高く上げて監督者に知らせること。
4. 解答用紙すべてに受験番号を記入すること。
5. 問題用紙のホッチキス留めは外さないこと。

(6 枚中 1 枚)

北九州工業高等専門学校
令和8年度 専攻科学力選抜試験 検査問題
IV 群（情報工学、電気回路）

1 次の情報工学に関する問い合わせに答えなさい。（配点 100 点）

問1 商品の ID（整数）、名前（文字列）、価格（整数）を单方向連結リストで管理するプログラムを作成する。与えられたコードの空欄を埋めて、指定された機能を実装しなさい。

リスト 1-1 プログラムの仕様

1. 商品の ID、名前、価格を格納するノードを定義する。
2. 連結リストの先頭を指すポインタを管理する。
3. 新しい商品データをリストの末尾に追加する関数を実装する。
4. リストに登録された全ての商品データを一覧表示する関数を実装する。
5. プログラム終了時に、動的に確保したメモリを解放する。

リスト 1-2 問1のコード

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h> // malloc, free 関数のために必要
#include <string.h> // strcpy 関数のために必要

// 1. 商品情報を格納するノードの構造体を定義する
// ノードは商品データと次のノードへのポインタを持つ
typedef struct ProductNode {
    int id;          // 商品 ID
    char name[50];   // 商品名
    int price;        // 価格
    (1) next;      // (1) 次のノードへのポインタの型を記述
} ProductNode;

// 2. リストの先頭ポインタを宣言（グローバル変数または main 関数内で宣言し、引数で渡す）
// 今回はグローバル変数として定義
ProductNode *head = (2); // (2) リストの先頭の初期値を記述

// 新しい商品をリストに追加する関数
// id: 商品 ID
// name: 商品名
// price: 価格
```

(6 枚中 2 枚)

北九州工業高等専門学校
令和8年度 専攻科学力選抜試験 検査問題
IV 群（情報工学、電気回路）

```
void addProduct(int id, const char *name, int price) {  
    // 3. 新しいノードのためのメモリを動的に確保する  
    ProductNode *newNode = (3) malloc(sizeof(ProductNode)); // (3) malloc  
    の戻り値をキャストする型を記述  
    if (newNode == NULL) {  
        printf("メモリ確保に失敗しました。¥n");  
        return;  
    }  
  
    // 新しいノードにデータを設定  
    newNode->id = id;  
    strcpy(newNode->name, name);  
    newNode->price = price;  
    newNode->next = (4); // (4) 新しいノードの次を記述（まだ繋がっていない状態）  
  
    // 4. リストが空の場合の処理  
    if ((5)) { // (5) head が NULL かどうかでリストが空か判断する条件式を記述  
        head = newNode; // 新しいノードが先頭になる  
    } else {  
        // 5. リストの末尾に移動し、新しいノードを追加する  
        ProductNode *current = head;  
        while ((6)) { // (6) current->next が NULL になるまで辿るループ条件を記述  
            current = current->next;  
        }  
        current->next = (7); // (7) current の次を新しいノードにする記述  
    }  
    printf("商品 '%s' を追加しました。¥n", name);  
}  
  
// リスト内の全商品データを表示する関数  
void displayProducts() {  
    printf("--- 登録された商品一覧 ---¥n");  
    // 6. リストの先頭から最後まで辿って表示するループを作成する
```

(6 枚中 3 枚)

北九州工業高等専門学校
令和8年度 専攻科学力選抜試験 検査問題
IV 群（情報工学、電気回路）

```
ProductNode *current = (8); // (8) リストの先頭から開始するための初期値を記述
if (current == NULL) {
    printf("登録されている商品はありません。¥n");
    return;
}
while ((9)) { // (9) current が NULL になるまでループする条件式を記述
    printf("ID: %d, 名前: %s, 價格: %d¥n", current->id, current->name,
    current->price);
    current = (10); // (10) 次のノードへ移動する記述
}
printf("-----¥n");

// メモリを解放する関数
void freeList() {
    ProductNode *current = head;
    ProductNode *next_node;
    while (current != NULL) {
        next_node = current->next;
        free(current); // current が指すメモリを解放
        current = next_node;
    }
    head = NULL; // head を NULL にリセット
    printf("すべてのメモリを解放しました。¥n");
}

int main() {
    // 商品データをいくつか追加
    addProduct(101, "ノートPC", 98000);
    addProduct(102, "スマートフォン", 75000);
    addProduct(103, "ワイヤレスイヤホン", 12000);
}
```

(6 枚中 4 枚)

北九州工業高等専門学校
令和8年度 専攻科学力選抜試験 検査問題
IV 群（情報工学、電気回路）

```
// 全商品データを表示
displayProducts();

// プログラム終了時にメモリを解放
freeList();

return 0;
}
```

問2 以下の論理式 ($F(A, B, C)$) を、ブール代数の公式を用いて簡略化せよ。途中で使える論理定数 (0) (偽) および (1) (真) も含まれている。

$$F(A, B, C) = (A + \overline{B})(1) + (A \cdot 0) + (\overline{A}B + 1)(C + 0)$$

(6 枚中 5 枚)

北九州工業高等専門学校
令和8年度 専攻科学力選抜試験 検査問題
IV 群 (情報工学, 電気回路)

2 次の電気回路に関する問い合わせに答えなさい。(配点 100 点)

問1 図2-1の回路において、次の問い合わせに答えなさい。

- (1) 破線で囲まれている部分の合成抵抗 R_a および R_b を求めなさい。
- (2) 電流 I_0 を求めなさい。
- (3) 端子 ab 間の電圧 E_0 を求めなさい。
- (4) 端子 ab 間に端子 cd を接続したとき、テブナンの定理を用いて電流 I を求めなさい。

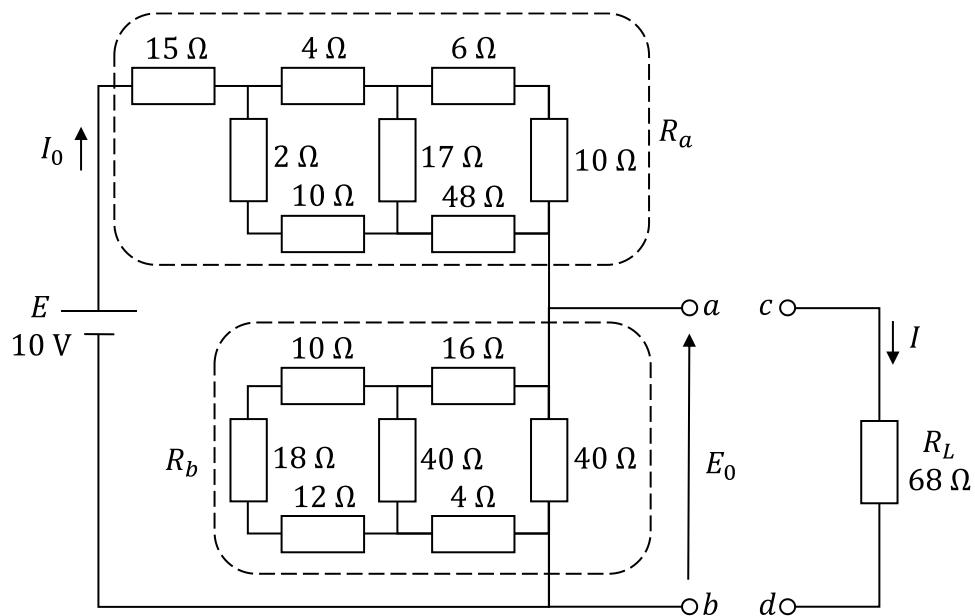


図2-1

(6 枚中 6 枚)

北九州工業高等専門学校
令和8年度 専攻科学力選抜試験 検査問題
IV 群（情報工学、電気回路）

問2 図2-2の回路において、角速度 $\omega = 1000 \text{ [rad/s]}$ である。次の問いに答えなさい。

- (1) 回路の合成インピーダンスの大きさ Z を求めなさい。
- (2) 電流の大きさ I を求めなさい。
- (3) 回路で消費される電力 P を求めなさい。
- (4) 端子 ab 間にある 1 つの素子を接続し力率を 1 にしたい。
接続する素子とその値を求めなさい。

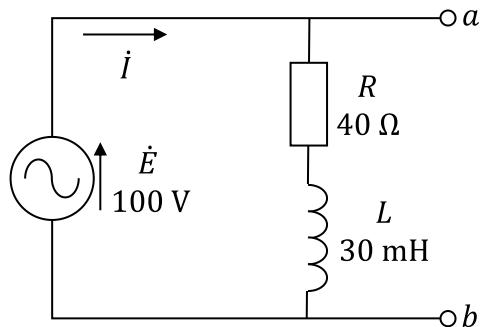


図2-2