

総合職試験 工学

問題 5 水素は、利用時に二酸化炭素を排出しないことから、次世代のエネルギー源として期待されている。水素は貯蔵や運搬における取り扱いが難しい物質だが、水素を別の状態や物質に変換して貯蔵・運搬する技術「水素キャリア」が研究されており、代表例として、高圧ガス、水素吸蔵合金、メチルシクロヘキサン（トルエンと水素を反応させた化合物）、アンモニア、が挙げられる。4つの水素キャリアについて、それぞれ (i) 発電の容易さ、(ii) 貯蔵・変換・運搬上の安全性、(iii) インフラ整備や運用のコスト、について説明せよ。

問題 6 以下の語句から 2 つ選択し、100 字程度で説明せよ。

- (a) キャッチオール規制（外為法）、
- (b) サプライチェーン、
- (c) サステナビリティトランスフォーメーション

総合職試験 情報工学

4. 以下の 2 つの問の両方に答えよ。必要に応じて、図や記号を用いて説明してもよい。

① ある大規模言語モデルに基づく対話型 AI に以下の要求を与えると、以下の C 言語プログラムが得られた。

「図書館で図書の貸出を管理する C 言語のプログラムを作ってください。同じタイトルの図書は複数あるので、個々の本を区別できるような ID があるものとします。各図書の状態は在架、配架待ち、貸出中、延滞中、所在不明、貸出禁止のいずれかとし、貸出中であれば貸出日と返却予定日が記録されているものとします。」

```
1:      #include <stdio.h>
2:      #include <stdlib.h>
3:      #include <string.h>
4:      #include <time.h>
5:
6:      // 図書の構造体
7:      typedef struct {
8:          int book_id; // 図書 ID
9:          char title[256]; // タイトル
10:         char status[16]; // 状態
11:         char borrower[256]; // 貸出者
12:         char borrowed_date[16]; // 貸出日
13:         char return_due_date[16]; // 返却予定日
14:     } Book;
15:
16:     // 図書館の構造体
17:     typedef struct {
18:         Book *books; // 図書リスト
19:         int num_books; // 図書数
20:     } Library;
21:
22:     // 図書を追加する関数
23:     void add_book(Library *library, int book_id, char *title, char
    *status) {
24:         // 新しい図書の領域を確保
25:         library->books = (Book*)realloc(library->books,
    sizeof(Book) * (library->num_books + 1));
```

```

26:         if (library->books == NULL) {
27:             printf("Error: Failed to allocate memory.¥n");
28:             exit(1);
29:         }
30:
31:         // 図書情報を設定
32:         Book *book = &(amp;library->books[library->num_books]);
33:         book->book_id = book_id;
34:         strcpy(book->title, title);
35:         strcpy(book->status, status);
36:         book->borrower[0] = '¥0';
37:         book->borrowed_date[0] = '¥0';
38:         book->return_due_date[0] = '¥0';
39:
40:         library->num_books++;
41:     }
42:
43:     // 図書を検索する関数
44:     Book* find_book(Library *library, int book_id) {
45:         for (int i = 0; i < library->num_books; i++) {
46:             if (library->books[i].book_id == book_id) {
47:                 return &(library->books[i]);
48:             }
49:         }
50:         return NULL;
51:     }
52:
53:     // 図書を借りる関数
54:     void borrow_book(Library *library, int book_id, char *borrower)
55:     {
56:         // 図書を検索
57:         Book *book = find_book(library, book_id);
58:         if (book == NULL) {
59:             printf("Error: Book not found.¥n");
60:             return;
61:         }
62:         // 貸出可能な状態であるかチェック
63:         if (strcmp(book->status, "在架") != 0) {
64:             printf("Error: Book is not available for borrowing.¥n");

```

```

65:         return;
66:     }
67:
68:     // 貸出情報を設定
69:     strcpy(book->status, "貸出中");
70:     strcpy(book->borrower, borrower);
71:     time_t now = time(NULL);
72:     strftime(book->borrowed_date,      16,      "%Y-%m-%d",
localtime(&now));
73:     now += 86400 * 7; // 1週間後
74:     strftime(book->return_due_date,    16,      "%Y-%m-%d",
localtime(&now));
75:     printf("Successfully borrowed book '%s'. Return due date
is %s.\n", book->title, book->return_due_date);
76: }
77:
78: //

```

- (i) 与えた入力文にある条件のうち、C 言語のプログラム中で反映されていないこと、および与えた入力文に含まれていない条件について適宜追加されていることについてそれぞれ 2 つずつ挙げよ。
- (ii) 図書館の状態のうち貸出が可能な状態は実際には在架と配架待ちの 2 つであるとするとき、このプログラムの何行目をどのように修正すればよいか説明せよ。
- (iii) 大規模言語モデルとは、Web 上にあるテキスト等の大量のデータを事前に学習し、文章生成、要約、機械翻訳などの様々な言語処理タスクを実行することができるモデルである。事前に学習したデータに基づき、与えられた入力に対してそれに続くであろうテキストを生成することができる。この例ではプログラムを生成しているが、日本語のテキストではなくプログラムを生成できる理由について想定できることを述べよ。

② アルファベットを $\{a, b\}$ とするとき、次の言語を認識する決定性有限オートマトンの状態遷移図を描け。

$\{w \mid w \text{ は部分文字列 } abab \text{ を含まない}\}$