

1 ×問題 (4 × 5+5)

- 以下の各説明文が正しければ、間違っていれば×をつけよ。
 - 処理で取り扱うデータ件数がいつもほぼ一定であれば、データ構造には、リスト構造を採用した方がいい。
 - オープンアドレス法は、ハッシュ衝突が発生した時、データの格納先を再計算する方式である。
 - マーク&スイープ法とは、高速な検索アルゴリズムの名称である。
 - 2分探索法で、1000件からデータを探すのに10msecかかるなら、データが2000件なら15msecより速い。
 - ソフトウェアの処理速度の改善をするために利用されるプロファイラでは、命令を解析して無駄な機械語命令を取り除いたり、効率の良い命令に自動的に変換してくれる。
- ×をつけた説明文の1つを選び、正しい説明文に訂正せよ。ただし×の文が無いのであれば、「訂正必要無し」と明記せよ。

2 説明問題

3つの説明問題の中から2つを選んで回答せよ。各12点(2問完答で+1点)

- 参照カウンタ法で、循環リスト構造を扱う場合に発生するトラブルは、こういった状況か、具体的な説明の図などを交えて説明せよ。
- ヒープメモリの「断片化」がこういった状況で発生するか、説明せよ。発生状況のイメージ図などを交えて説明すること。
- 1つのプログラム作成の仕事において、複雑なアルゴリズムを選択した場合によって発生する問題点を、事象をあげて説明せよ。

3 データ構造の設計 (× 25)

地図と店の名前を対応づけたアプリケーションを作成したい。データベースとして、以下の項目を扱う。

- 登録日付 (int 型, 例:20070208, 重複した値はないものとする)、
- 地図上の緯度・経度 (例:35.936,136.175)
- 店の名前 (例: 秋吉鯖江店,char 型,20 文字未満)

1. このデータを保存するためのデータ構造を考え、C 言語での構造体の宣言を答えよ。
2. あなたの考えたデータ構造についてイメージ図などを交えて説明を加えよ。
3. そのデータ構造の検索処理の速度を、オーダ記法で示し、その理由を簡潔に説明せよ。

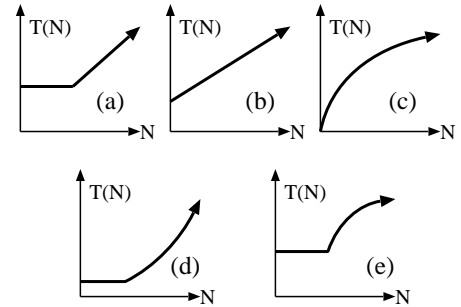
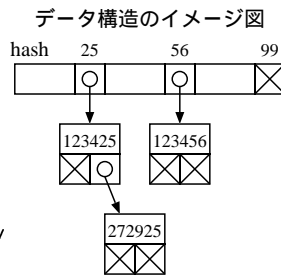
ただし通常は、登録日付をキーとしてデータベースを検索し、そのアルゴリズムの検索処理速度のオーダは、 $O(N)$ より効率が良い手法であること。

4 ハッシュ法応用 (× 25)

電話番号でデータベースを作りたい。単純なチェーン法では、ハッシュ表より多いデータ数で検索速度が遅くなると判断し、以下のような図でしめされるデータ構造を考えた。

通常のチェーン法を改良し、同じハッシュ値のデータは2分木で保存する。データ構造の宣言は、以下の通りとする。ハッシュ関数は、電話番号の末尾2桁とする。

```
#define HASH_SIZE 100
struct Tree {
    int phone ;
    struct Tree* left ;
    struct Tree* right ;
};
struct Tree* hash[ HASH_SIZE ] ;
/* 大域変数なので NULL 初期化される */
```



```
void entry( int ph ) { // 登録
    struct Tree** tail = &hash[ _____ ] ;
    while( *tail != NULL ) {
        if ( (*tail)->phone == ph )
            break ;
        else if ( (*tail)->phone > ph )
            tail = &( (*tail)->left ) ;
        else
            tail = _____ ;
    }
    if ( *tail == NULL ) {
        *tail = (struct Tree*)malloc( _____ ) ;
        if ( *tail != NULL ) {
            (*tail)->phone = ph ;
            (*tail)->left = (*tail)->right = NULL ;
        }
    }
}

void main() {
    entry( 272925 ) ; entry( 123425 ) ; entry( 123456 ) ;
}
```

1. プログラム中の (A) ~ (C) を埋めよ。 (4 × 3)
2. データ件数を 10 件程度から 10000 件に変化させながら検索処理速度を計測しグラフ化すると、上記グラフ概形の中の、どのグラフの形が近いと予想されるか？ふさわしいと思われるグラフの記号 (a) ~ (e) を選び、その理由を簡単に説明せよ。

記号 (× 6) : _____ 説明 (× 7) :