受験番号＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿ 氏名 ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

1 以下のデータを格納するハッシュテーブルを作成することを考える．ただし，ハッシュテーブルはハッシュ値をインデックスとして格納するデータ構造とする．

5219，84，1503，312，5，931，46，210

(1) データの値を 9 で割った余りをハッシュ値とした場合のハッシュテーブルを作成し，示せ．ハッシュ値が重なる場合の格納方法についても説明せよ

(2) データの値を 101 で割った余りをハッシュ値とし，長さ 101 の配列に同様にチェイン法で格納する場合，ハッシュテーブルを用いたデータ検索は(1)の場合と比べてどうなるか述べよ．ただし，データ件数は上記 8 個程度で，将来も大きくは増えないと仮定し，検索に要する平均実行時間と必要な記憶領域について比較せよ．

(解答欄)

受験番号＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿ 氏名 ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

2 次の疑似コードはリスト A の要素をマージソートによって**昇順**(小さい順)に並べ替えるアルゴリズムを表している.

```
def MergeSort(A):
    if length(A) <= 1:
        return A
    else:
        A1, A2 = split(A)   #A を 2 つに分ける
        L1 = (ア)
        L2 = (イ)

        L = merge(L1, L2)   # (ウ)
        return L
```

ここで, length, split, merge はそれぞれ「長さの取得」, 「2 分割」, 「マージ処理」を行う関数である.

(1) 空欄 (**ア**), (**イ**) に入る適切な処理を答えよ.

(2) (**ウ**)の行における merge 処理は下記の手順で行う.

下記の空欄（あ）～（お）に入る適切な語句を, それぞれ解答欄の選択肢から選べ.

※ここで使う L1, L2 内の要素は既に昇順に並んでいる.

1. L1 と L2 の＿＿（あ）＿＿の要素を比較し, ＿＿（い）＿＿方を新しいリスト L の末尾に追加する.
2. L に追加した要素を含むリストから, その要素（＝ （あ） の要素）を削除する.
3. どちらか一方のリストが空になるまで＿＿（う）＿＿に戻り, 繰り返す.
4. 要素が残っているリストの残りの要素を＿＿（え）＿＿ L の＿＿（お）＿＿にすべて追加する.

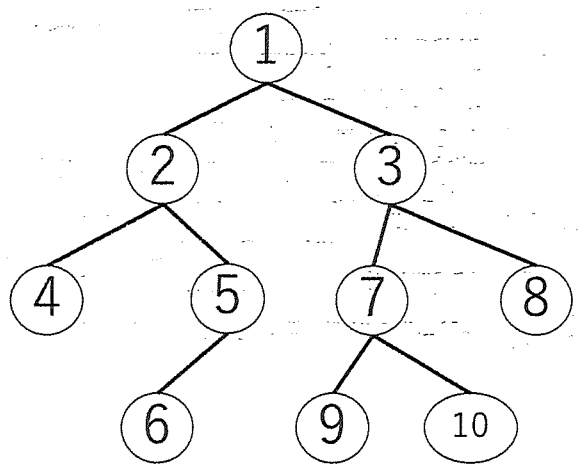
(解答欄)

(1) ア　　イ

(2) (あ) 先頭/中央/末尾 (い) 大きい/小さい (う) 1. / 2. (え) 元の順のまま / 逆順にして
(お) 先頭 / 末尾

受験番号＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿ 氏名 ＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

3 右図の２分木について，以下の問いに答えよ．ただし，いずれの探索においても，同じ深さのノードや子ノードが複数ある場合は左側を先に探索するものとする．



(1) 幅優先探索した場合の探索順序を答えよ．

(2) 後順(帰りがけ順)の深さ優先探索で探索した場合の探索順序を答えよ．

(解答欄)

(1)＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

(2)＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

4 データサイズ n に対する異なるアルゴリズムの実行時間が以下の値に比例するとする．

ただし，log は自然対数とする．

- アルゴリズム A: $0.5n^3 + 10$
- アルゴリズム B: $5n\log(n) + 2n$
- アルゴリズム C: $500n + 5$
- アルゴリズム D: $2n^2 + 50n + 20$

(1) 各アルゴリズムの時間計算量をランダウ記法（オーダー記法，ビッグオー記法とも呼ばれる）で表せ．

(2) n = 10, n = 100 の場合のそれぞれについて，どのアルゴリズムが最も効率的（実行時間が最も短い）か答えよ．

log (10) ≒ 2.3 を用いてよい．

(3) n が十分に大きい場合，漸近的に最も速いアルゴリズムはどれか答えよ．

(解答欄)

(1) A＿＿＿＿＿＿＿＿ B＿＿＿＿＿＿＿＿ C＿＿＿＿＿＿＿＿ D＿＿＿＿＿＿＿＿

(2) n=10:＿＿＿＿＿＿＿＿ n=100:＿＿＿＿＿＿＿＿

(3)＿＿＿＿＿＿＿＿