

gzn010202 「データ構造 2」演習問題

問 1

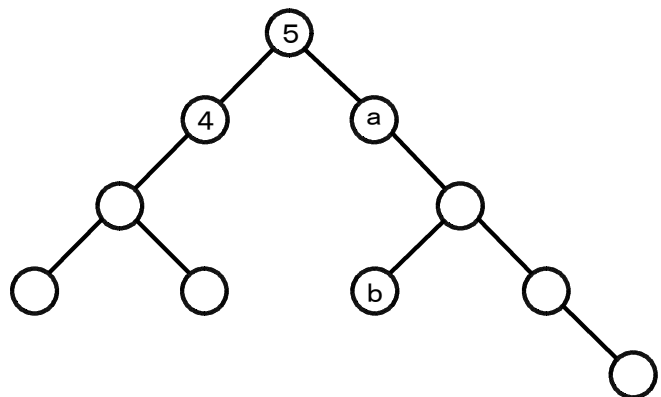
データ構造の一つである木構造に関する記述として、適切なものはどれか。

- ア 階層の上位から下位に節点をたどり、データを取り出すことができる構造である。
- イ 格納した順序でデータを取り出すことができる構造である。
- ウ 格納した順序とは逆の順序でデータを取り出すことができる構造である。
- エ データ部と一つのポインタ部で構成されるセルをたどることによって、データを取り出すことができる構造である。

問 2

10個の節（ノード）からなる次の2分木の各節に、1から10までの値を一意に対応するように割り振ったとき、節 a、b の値の組合せはどれになるか。ここで、各節に割り振る値は、左の子及びその子孫に割り振る値より大きく、右の子及びその子孫に割り振る値より小さくする。

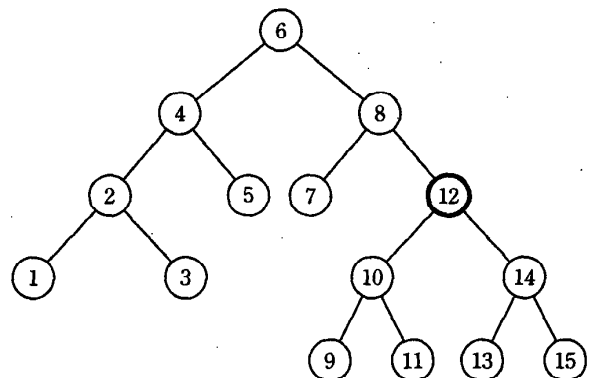
- ア a = 6、b = 7
- イ a = 6、b = 8
- ウ a = 7、b = 8
- エ a = 7、b = 9



問 3

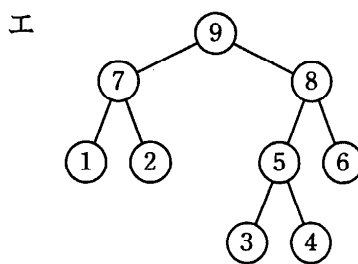
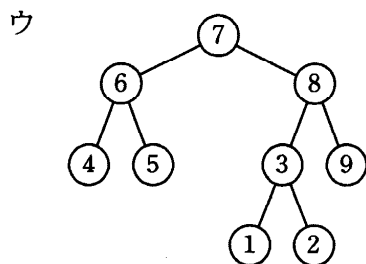
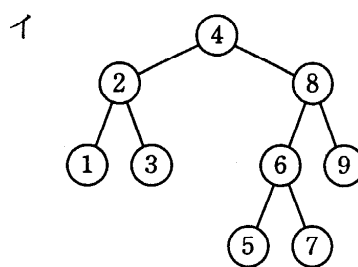
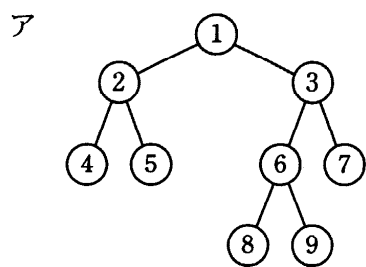
次の2分探索木から要素12を削除したとき、その位置に別の要素を移動するだけで2分探索木を再構成するには、削除された節点の位置にどの要素を移動すればよいか。

- ア 9
- イ 10
- ウ 13
- エ 14



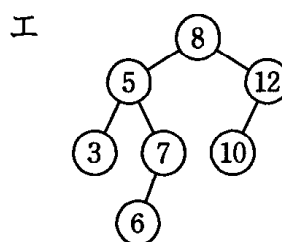
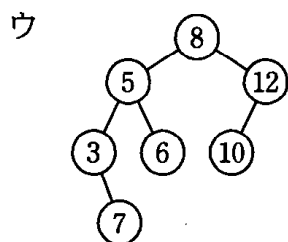
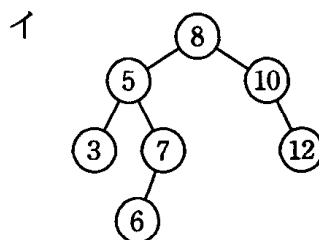
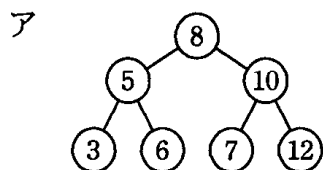
問 4

2分探索木として適切なものはどれか。ここで、1～9の数字は、各ノード(節)の値を表す。



問5

空の2分探索木に、8、12、5、3、10、7、6の順にデータを与えたときにできる2分探索木はどれか。



問6

最下位のレベル以外の節点には必ず左右に子が存在する2分探索木から、あるデータを探索する。節点の総数が15のとき、比較する節点の数は最大で幾つか。ここで、探索するデータが存在するとは限らないものとする。

- ア 3 イ 4 ウ 7 エ 15

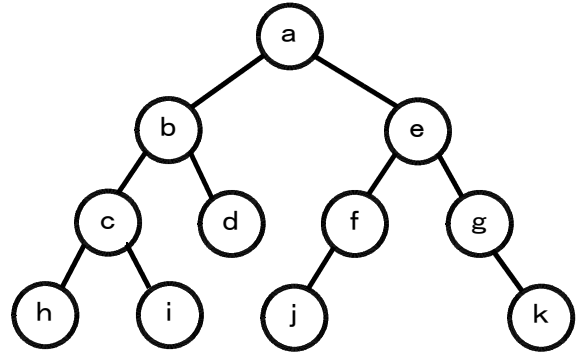
問7

それぞれの節から分岐する枝が2本以下である木を2分木という。2分木は一つの節とその左部分木と右部分木からなり、走査の方法にはその順序によって次の三つがある。

- (1)前順：節点、左部分木、右部分木の順に走査する。
- (2)間順：左部分木、節点、右部分木の順に走査する。
- (3)後順：左部分木、右部分木、節点の順に走査する。

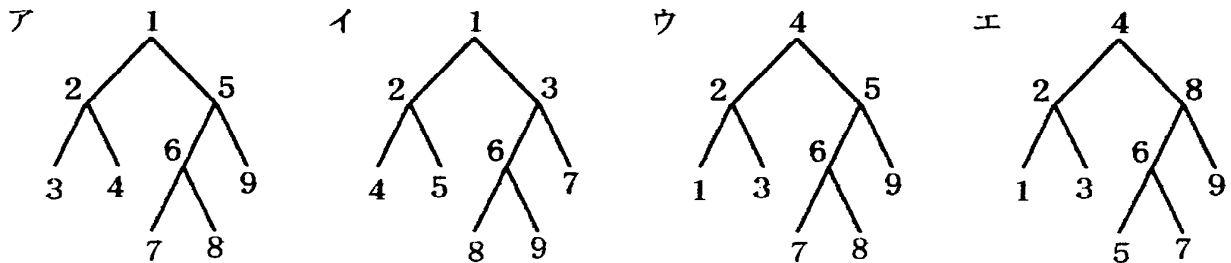
図に示す2分木に対して後順に走査を行い、節の値を出力した結果はどれか。

- ア a b c h i d e f j g k
- イ a b e c h i d f j g k
- ウ h c i b d a j f e g k
- エ h i c d b j f k g e a



問8

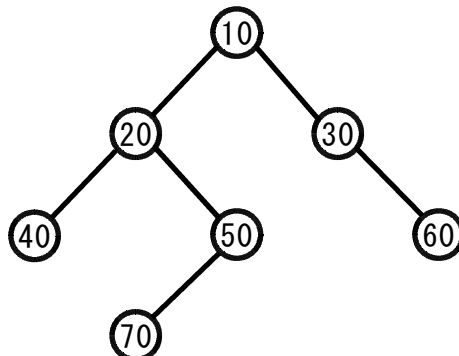
2分木に対する系統的な巡回法のうち、幅優先順を表しているグラフはどれか。グラフ中の数字は巡回順序を示すものである。



問9

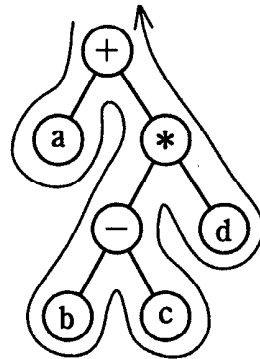
次の二分木において、ある走査を行ったところ、40、70、50、20、60、30、10の順に節の値が出力された。この走査法はどれか。

- ア 幅優先走査
- イ 中間順走査
- ウ 後行順走査
- エ 先行順走査



問10

四則演算の式の書き方には、演算子をオペランドの前に書く方法（前置記法）、オペランドの間に書く方法（中置記法）、オペランドの後に書く方法（後置記法）の3通りがある。図は、2分木で表現された式のたどり方と、各記法によって表される式を例示したものである。



前置記法 $+a*-bcd$

中置記法 $(a+((b-c)*d))$

後置記法 $abc-d*+$

各記法で式を書く手順の説明として、適切なものはどれか。

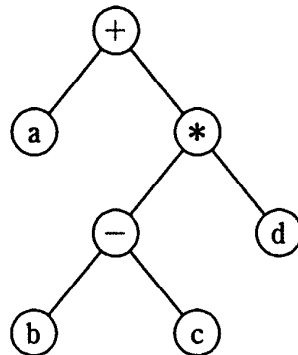
- ア 前置記法：節から上に戻る時にその記号を書く。
- イ 中置記法：節に下りたときにその記号を書く。
- ウ 後置記法：節から上に戻る時にその記号を書く。
- エ 後置記法：葉ならばその記号を書いて戻る。演算子ならば下りるときに左括弧を書き、左の枝から右の枝に移るときに記号を書き、上に戻る時に右括弧を書く。

問11

2分木の各ノードがもつ記号を出力する再帰的なプログラムProc(ノードn)は、次のように定義される。このプログラムを、図の2分木の根(最上位のノード)に適用したときの出力はどれか。

```
Proc(ノードn){  
  nに左の子lがあればProc(l)を呼び出す  
  nに右の子rがあればProc(r)を呼び出す  
  nに書かれた記号を出力する  
}
```

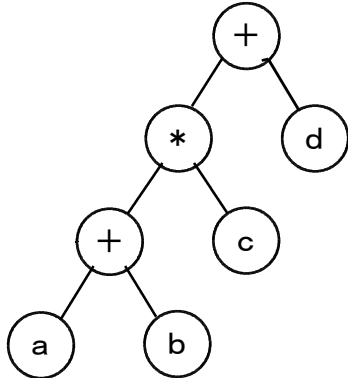
- ア $b-c*d+a$
- イ $+a*-bcd$
- ウ $a+b-c*d$
- エ $abc-d*+$



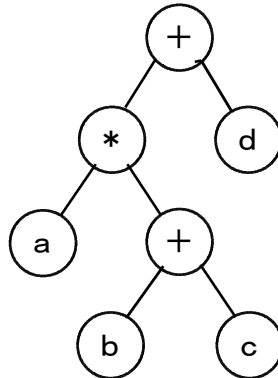
問12

$a * (b + c) + d$ を木構造で表現したものはどれか。

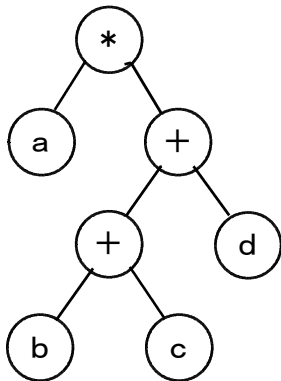
ア



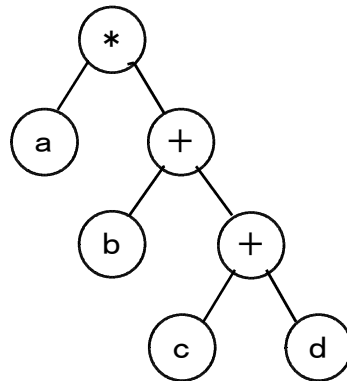
イ



ウ

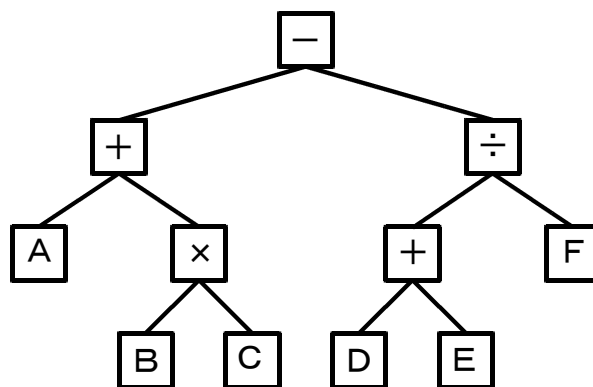


エ



問13

右の2分木で表される算術式はどれか。



ア $A + B \times C + (D + E) \div F$

イ $A + B \times C - (D + E) \div F$

ウ $A + B \times C - D + E \div F$

エ $A \times B + C + (D - E) \div F$

問14

図1の二分木を配列で表現したものが図2である。□ a □に入る値はどれか。

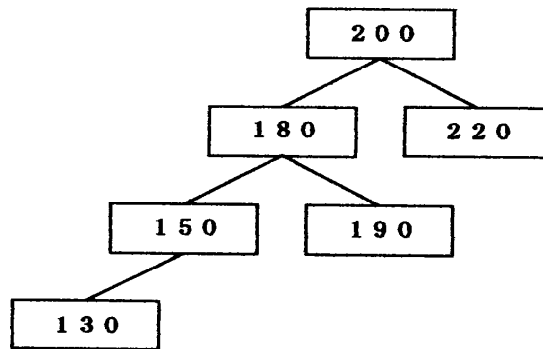


図1 二分木

添字	値	ポイント1	ポイント2
1	200	3	2
2	220	0	0
3	180	5	a
4	190	0	0
5	150	6	0
6	130	0	0

図2 二分木の配列表現

ア 2

イ 3

ウ 4

エ 5

問15

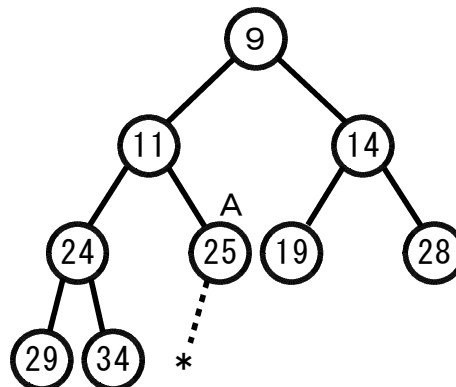
親の節の値が子の節の値より小さいヒープがある。このヒープへの挿入は、要素を最後部に追加し、その要素が親よりも小さいとき親と子を交換することを繰り返せばよい。次のヒープの*の位置に7を追加したとき、Aの位置にくる要素はどれか。

ア 7

イ 9

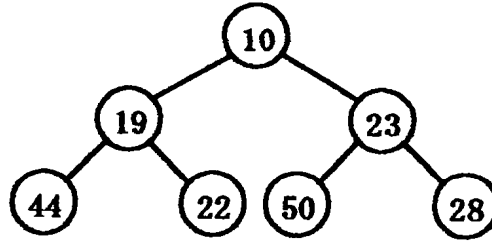
ウ 11

エ 25



問16

次の図の2分木はヒープである。これを配列で表したものはどれか。



ア	10	19	23	44	22	50	28
イ	10	19	22	23	28	44	50
ウ	44	19	22	10	23	50	28
エ	44	22	50	28	19	23	10

問17

どの節から見ても、左右の部分木の高さの差が高々1しかない2分木(平衡2分木)において、節が七つの時、この2分木の高さの最低は2になるが、最高はいくつになるか。

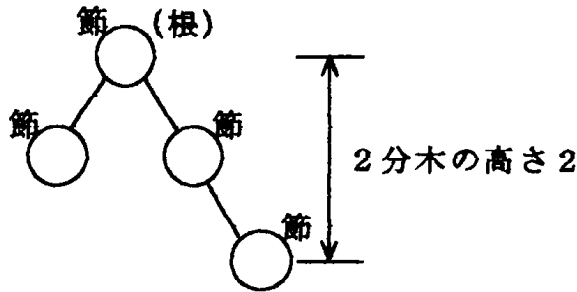


図 平衡2分木の例

ア 2

イ 3

ウ 4

エ 5

問18

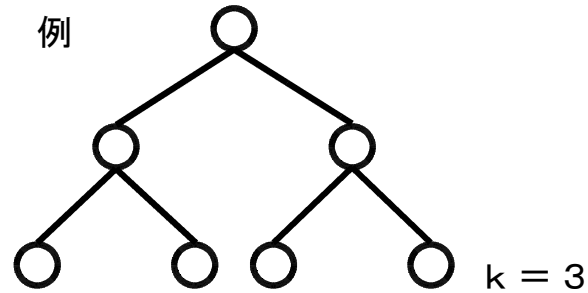
B木に関する記述のうち、正しいものはどれか。

- ア B木内の各要素は、追加された順に格納されている。
- イ 根からそれぞれの葉までのレベル(深さ)は、要素のキー値に偏りがあると、一定にならない。
- ウ 要素の削除に伴って、部分木の要素数が一定値を下回るときは、隣の葉や節を含めて再構成される。
- エ 要素は、必ず新しい葉に対して追加される。

問19

すべての葉をもつ完全2分木がある。この完全2分木で成り立つ関係式はどれか。ここで、 n は節点の個数、 k ($k \geq 1$)は根から葉までの階層数を表す。例の階層数(k)は3である。

- ア $n = k(k - 1) + 1$
- イ $n = k(k - 2) + 3$
- ウ $n = 2^k - 1$
- エ $n = 2^k + 1$



問20

5次のB木（各節点から出る枝の数 ≤ 5 、または各節点に格納されているキーの数 ≤ 4 ）で、レベル2（深さ2でも同じ）までに格納できるキーの数はどれか。

- ア 96 イ 100 ウ 124 エ 125

問21

AVL木に関する記述のうち、正しいものはどれか。

- ア 任意の節点において左右の部分木の高さが等しい。
- イ 任意の節点において左右の部分木の高さの差が1以下である。
- ウ 根からすべての葉までの高さが等しい。
- エ 根からすべての葉までの高さの差が1以下である。

問22

次に示す計算式と逆ポーランド表記法の組合せのうち、適切なものはどれか。

	計算式	逆ポーランド表記法
ア	$((a+b)*c)-d$	$abc * + d -$
イ	$(a+(b*c))-d$	$ab + c * d -$
ウ	$(a+b)*(c-d)$	$abc * d - +$
エ	$a+(b*(c-d))$	$abcd - * +$

問23

後置記法(逆ポーランド記法)では、例えば、式 $X = (A - B) \times C$ を $X A B - C \times =$ と表現する。
次の式を後置記法で表現したものはどれか。

$$X = (A + B) \times (C - D \div E)$$

ア $X A B + C D E \div - \times =$

イ $X A B + C - D E \div \times =$

ウ $X A B + E D C \div - \times =$

エ $X B A + C D - E \div \times =$

問24

逆ポーランド表記法(後置表記法)で、 $E F - G \div C D - A B + \div +$ と表現される式はどれか。

ア $((A + B) + (C - D)) \div G - (E \div F)$

イ $((A + B) \div (C - D)) + G \div (E - F)$

ウ $((E - F) \div G) + ((C - D) \div (A + B))$

エ $((E - F) \div G) \div ((C - D) + (A + B))$

問25

$A = 1, B = 3, C = 5, D = 4, E = 2$ のとき、逆ポーランド表記法で表現された式 $A B + C D E / - *$ の演算結果はどれか。

ア -12

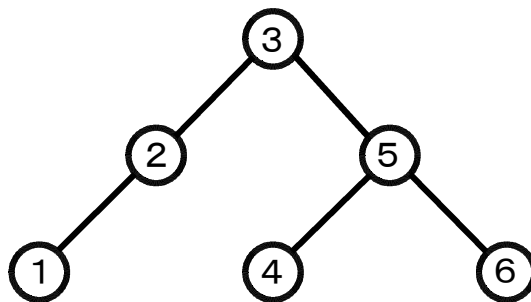
イ 2

ウ 12

エ 14

問26

二分木を入力するためのテキスト表現として、(左部分木の節番号またはテキスト表現、節番号、右部分木の節番号またはテキスト表現) と記述する方法を採用した。部分木が空の時は x を書く。
図のように節に番号を付けたとき、テキスト表現として正しいものはどれか。



ア $((1, 2, 3), (4, 5, 6))$

イ $((1, 2), 3, (4, 5, 6))$

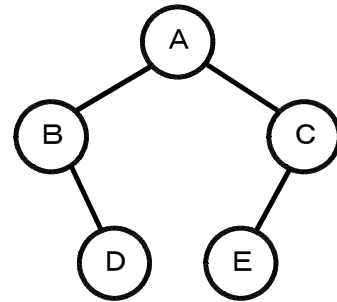
ウ $((1, 2, 3), x, (4, 5, 6))$

エ $((1, 2, x), 3, (4, 5, 6))$

問27

2分木の節に付けられた記号を印字する。印字の順序は各節について、その節の左部分木、その節、その節の右部分木の順である。図の2分木について印字した結果はどれか。

- ア ABDCE
- イ BDACE
- ウ BDAEC
- エ DBACE



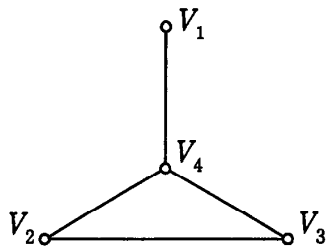
問28

隣接行列Aで表されるグラフはどれか。ここで、隣接行列とは、n個の節点から成るグラフの節点V_iとV_jを結ぶ枝が存在するときは第i行第j列と第j行第i列の要素が1となり、存在しないときは0となるn行n列の行列である。

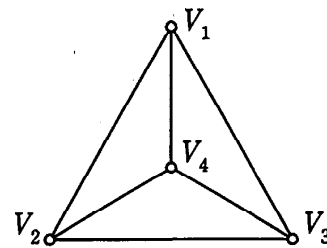
[隣接行列A]

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

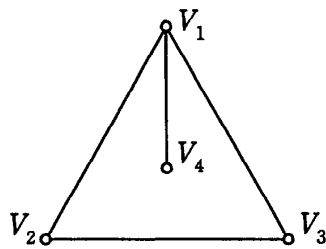
ア



イ



ウ



エ

