

### 問題3 次のデータ構造に関する説明を読み、各設問に答えよ。

データをコンピュータの中で扱う際に、適切なデータ構造を選択する必要がある。データ構造には次のようなものがある。

スタック構造は、次のように、後から格納したデータを先に取り出す方式である。スタックにデータを格納する処理を `push(値)` と表記し、スタックからデータを取り出す処理を `pop()` と表記する。

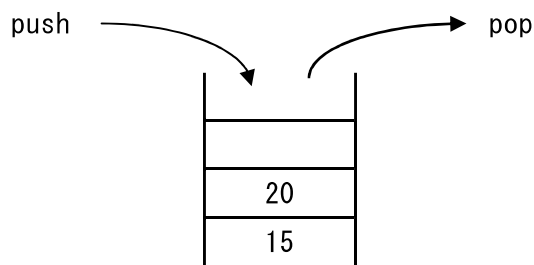


図1 スタックの構造

キュー構造は、次のように、先に格納したデータを先に取り出す方式である。キューにデータを格納する処理を `enq(値)` と表記し、キューからデータを取り出す処理を `deq()` と表記する。



図2 キューの構造

リスト構造はデータ要素を並べたもので、そのデータ要素間の前後関係が物理的な並び順ではなく、ポインタによって論理的に示されるデータ構造である。リスト構造はその性質によって何種類かに分類される。

単方向リスト構造は、各データに次のデータの所在を示すポインタが付けられている。そのため、データ要素の並びを先頭から末尾にたどることはできるが、逆方向はできない。

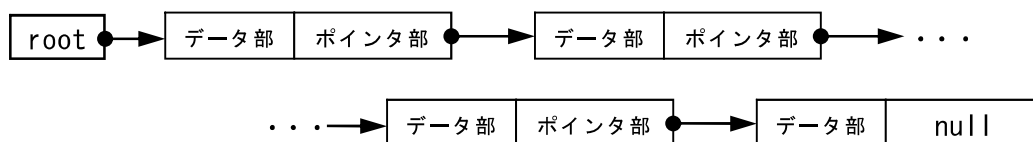


図3 単方向リストの構造

双方向リスト構造は、後続データを示すポインタ（次ポインタ）と先行データを示すポインタ（前ポインタ）が付けられているため、データ要素の並びを先頭からも末尾からもたどることができる。

<設問 1> 次のスタック構造とキュー構造のデータ操作に関する記述中の  に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

スタックとキューのデータ構造があり，ともに空の状態とする。これらに対して次の操作を行った結果，変数 x には  (1) が，変数 y には  (2) が格納される。また，スタックには  (3) が，キューには  (4) が残されている。

```
push(20)
enq(5)
push(pop() ÷ deq())
enq(pop())
push(10)
push(15)
enq(6)
x ← deq()
y ← pop()
```

(1) ～ (4) の解答群

ア. 空	イ. 2	ウ. 4	エ. 5
オ. 6	カ. 10	キ. 15	ク. 20

<設問 2> 次のリスト構造のデータ操作に関する記述中の  に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

図 4 に双方向リスト構造を示す。リスト構造の先頭の場所は root に，末尾の場所は tail に格納されており，先頭のデータの前ポインタ部と末尾のデータの次ポインタ部に null が格納されている。

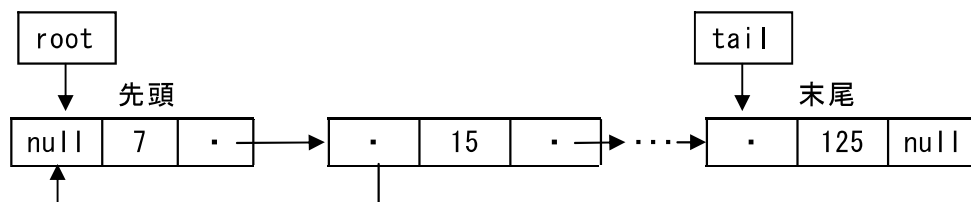


図 4 双方向リストの構造

次の図 5 は，双方向リスト構造をメモリに展開した図である。1つのデータ要素は3つの連続した領域に格納され，最初の領域に前ポインタ，次の領域にデータ，最後の領域に次ポインタを格納する。ここでは，1つのデータ要素が3つの連続した領域

に格納されるため、ポインタに格納するのは3つの領域の先頭である前ポインタの番地とする。

root	5009	tail	5024
------	------	------	------

番地	内容	番地	内容	番地	内容
5000	null	5009	null	5018	null
5001	78	5010	7	5019	27
5002	null	5011	5012	5020	5021
5003	5012	5012	5009	5021	5018
5004	19	5013	15	5022	43
5005	5024	5014	5003	5023	5015
5006	null	5015	5021	5024	5003
5007	113	5016	77	5025	125
5008	null	5017	null	5026	null

図5 メモリに展開した双方向リスト構造

リスト構造のデータの並びが昇順であることが常に成立するように、データの挿入を行うこととする。図5の状態から、5000番地からの領域に格納されている78を挿入する場合、5000番地の内容を(5)に、5002番地の内容を5024に、5005番地と5024番地の内容を(6)に変更する。

次に、図5の状態から5003番地からの領域に格納されている19を削除する場合、5003番地からの領域を飛び越すようにポインタの値を入れ替えればよい。すなわち、(7)番地の内容を5024に、(8)番地の内容を5012に変更する。

(5) , (6) の解答群

- |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|
| ア. 5000 | イ. 5002 | ウ. 5003 | エ. 5005 |
| オ. 5009 | カ. 5011 | キ. null |         |

(7) , (8) の解答群

- |         |         |         |         |
|---------|---------|---------|---------|
| ア. 5012 | イ. 5014 | ウ. 5015 | エ. 5017 |
| オ. 5018 | カ. 5024 | キ. null |         |