

問題2 次の逆ポーランド記法に関する記述を読み、各設問に答えよ。

逆ポーランド記法とは、数式を表現する方法の一つで、「AB+」のように2つの演算数の後に演算記号を記述するもので、後置記法とも呼ばれる。これに対し、「A+B」のように普段使っている式は、演算数の間に演算記号がある中置記法と呼ばれる。

中置記法で表した式を二分木で表現すると、逆ポーランド記法に変換できる。

例えば、中置記法の式「A+B」の場合、演算記号を親ノード、演算数を子ノードとして式の左から出現する順に左右へ振り分け、図1のように表す。この図から「左子ノード」→「右子ノード」→「親ノード」の順に読み、「AB+」となる。

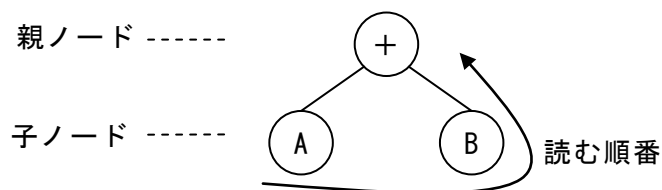


図1 逆ポーランド記法を二分木で表現

式中の演算子に優先順位がある場合は、最も低い優先順位の演算子を中心に二分木で表現する。子ノードに演算子が含まれる場合は、そのノードをさらに二分木で表現する。なお、子ノードが演算子を含む式であるものを部分式と表現する。

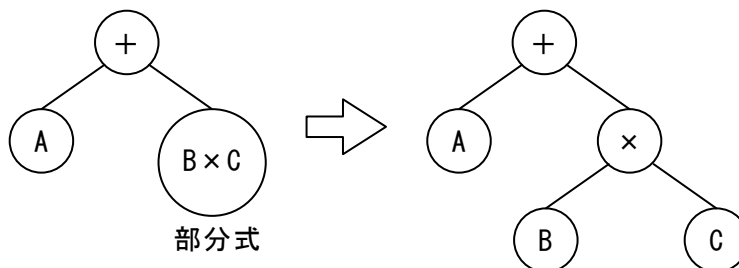


図2 A+B×C を二分木で表現

図2の二分木から逆ポーランド記法へ変換するには、一番深い階層のノードから行う。最初に変換するのは「BC×」であり、これを一つのノードとする。そして、2つの子ノードが「A」と「BC×」であるものとして読み「ABC×+」となる。

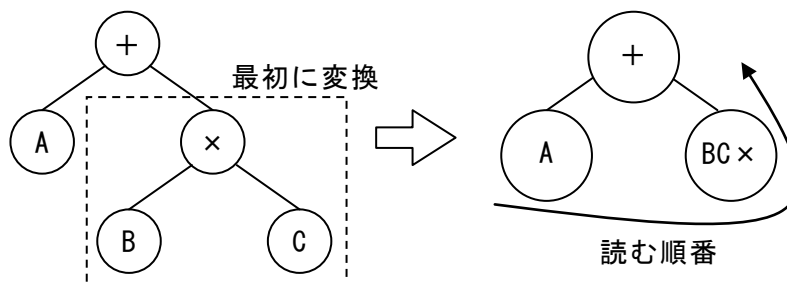


図3 A+B×C を二分木で表現

<設問 1> 次の二分木を利用した変換に関する記述中の□に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

二分木を利用して中置記法で表現した式「 $(A+B) \div (C+D)$ 」を逆ポーランド記法に変換する。

カッコ内の演算が優先されるので、演算の優先順位が一番低い演算記号は「 \div 」であり、これを親ノードとする。カッコ内で表現された式は部分式として子ノードにする。式に出現する順に左からの子ノードにするので、左子ノードは□(1)，右子ノードは□(2)となる。

部分式の左子ノードは、部分式内の演算記号である「 $+$ 」を親ノードとし、左子ノードを□(3)，右子ノードを□(4)とした二分木をさらに作成する。

部分式の右子ノードは、部分式内の演算記号である「 $+$ 」を親ノードとし、左子ノードを□(5)，右子ノードを□(6)とした二分木をさらに作成する。

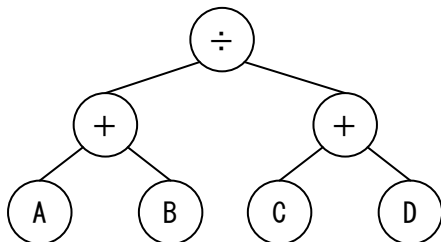
以上のことから作成される二分木は□(7)となり、逆ポーランド記法で表すと□(8)になる。

(1) ～ (6) の解答群

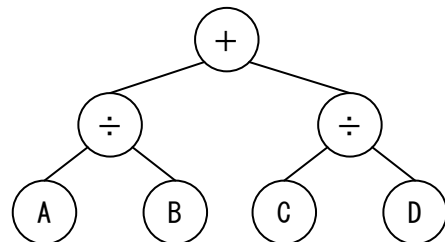
- | | | | |
|----------|----------|-----------------------|------|
| ア. A | イ. B | ウ. C | エ. D |
| オ. $A+B$ | カ. $C+D$ | キ. $(A+B) \div (C+D)$ | |

(7) の解答群

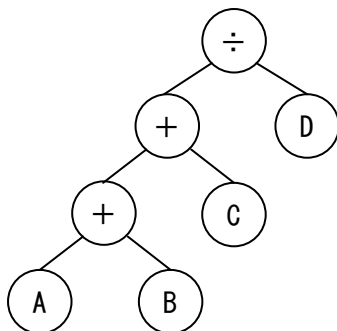
ア.



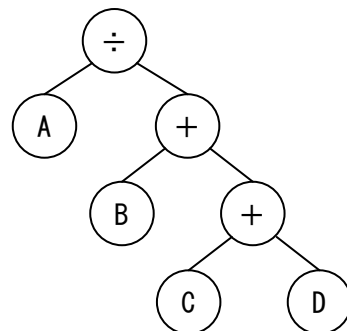
イ.



ウ.



エ.



(8) の解答群

ア. $A+B \div C+D$

イ. $A+BCD+\div$

ウ. $AB+CD+\div$

エ. $ABCD++\div$

<設問 2> 次の二分木で表現される式に関する記述中の に入れるべき適切な字句を解答群から選べ。

図 4 のように表された二分木を式で表現する場合，逆ポーランド記法では

(9)

であり，中置記法では (10) となる。

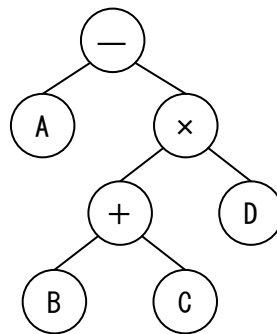


図 4 式の二分木表現

(9) の解答群

ア. $ABCD+\times-$

イ. $ABC+D\times-$

ウ. $BC+AD-\times$

エ. $BC+D\times A-$

(10) の解答群

ア. $(B+C) \times (A-D)$

イ. $(B+C) \times (D-A)$

ウ. $A+(B-C) \times D$

エ. $A-(B+C) \times D$