

情報 - V

(ア), (イ) { 学習指導要領 (3) - 思・判・表 - イ
学習内容 (3) - イ アルゴリズムとプログラム

2つの文字列がある時、片方の文字列に対して、1文字単位の挿入・削除・置換を何回行うともう片方の文字列と一致するかという回数の最小値を、その2つの文字列の間の編集距離と呼ぶ。例えば「かながわ」と「かがわ」の場合、「かながわ」から「な」を削除すれば一致するので編集距離は1である。逆方向から考えると「かがわ」に「な」を挿入するので、編集距離はどちらから考えても同じになる。「さいたま」と「あいち」の場合は「さいたま」⇔「あいたま」⇔「あいちま」⇔「あいち」なので編集距離は3である。文字列 A, B の編集距離を $d(A, B)$ と書く。

(ア) 空欄 (64) から (68) にあてはまるものを選択肢から選び、その番号をそれぞれの解答欄にマークしなさい。

編集距離は、すべての文字の挿入・削除・置換をしらみつぶしに調べなくても、次の性質を使うことで効率よく計算することができる。

まず、空文字列（文字を1つも含まない文字列）と文字数 n の文字列の編集距離が n であることは明らかである。

次に、文字列 A, B からそれぞれ末尾の1文字を取り除いた文字列 A', B' に対しては $d(A', B')$, $d(A, B')$, $d(A', B)$ がすでに分かっていると仮定すると、 $d(A, B)$ は次のようになる。

- A, B の末尾が同じ文字である場合、 $d(A, B) = (64)$ となる。
- A, B の末尾が異なる文字 a, b である場合、 A と B を一致させる次の3つの手順で計算される値の (65) が $d(A, B)$ となる。
 - 何回か操作した後、最後の操作が a と b の置換である手順なら (66)
 - 何回か操作した後、最後の操作が b の挿入である手順なら (67)
 - 何回か操作した後、最後の操作が a の削除である手順なら (68)

【(64)～(68)の選択肢】

- (1) 最小値 (2) 最大値 (3) 合計
 (4) $d(A', B)$ (5) $d(A, B')$ (6) $d(A', B')$
 (7) $d(A', B) + 1$ (8) $d(A, B') + 1$ (9) $d(A', B') + 1$

(イ) 空欄

(69)	(70)
------	------

 から

(93)	(94)
------	------

 にあてはまるものを下の選択肢から選び、その番号をそれぞれの解答欄にマークしなさい。ただし、空欄

(87)	(88)
------	------

、空欄

(89)	(90)
------	------

、空欄

(91)	(92)
------	------

 はどの順で記入してもよい。

上の性質を使い、空文字列と A, B の部分文字列との編集距離から出発し、順に A, B の部分文字列相互間の編集距離を計算して、最終的に A と B の編集距離を求めるアルゴリズムは次のようになる。ただし A, B の文字数をそれぞれ m, n 、 A, B の i 番目の文字をそれぞれ A_i, B_i で表す。

変数 j の値を 0 にする

(69) (70) が成り立つ間、次の処理 A を繰り返す

処理 A の始め

変数 $X_{0,j}$ の値を (71) (72) にする

変数 j の値を $j + 1$ にする

処理 A の終わり

変数 i の値を (73) (74) にする

(75) (76) が成り立つ間、次の処理 B を繰り返す

処理 B の始め

変数 $X_{i,0}$ の値を (77) (78) にする

変数 j の値を (79) (80) にする

(81) (82) が成り立つ間、次の処理 C を繰り返す

処理 C の始め

(83) (84) が成り立つならば処理 D を行い、そうでなければ処理 E を行う

処理 D の始め

変数 $X_{i,j}$ の値を (85) (86) とする

処理 D の終わり

処理 E の始め

変数 $X_{i,j}$ の値を (87) (88) , (89) (90) , (91) (92) の (93) (94) とする

処理 E の終わり

変数 j の値を $j + 1$ とする

処理 C の終わり

変数 i の値を $i + 1$ とする

処理 B の終わり

変数 $X_{m,n}$ の値を出力する

【(69) (70) ~ (93) (94) の選択肢】

- (11) 0 (12) 1 (13) i (14) j
(15) m (16) n (17) $i + 1$ (18) $j + 1$
(19) $i = j$ (20) $i \leq m$ (21) $j \leq n$ (22) $A_i = B_j$
(23) $X_{i,j}$ (24) $X_{i-1,j}$ (25) $X_{i,j-1}$ (26) $X_{i-1,j-1}$
(27) $X_{i,j} + 1$ (28) $X_{i-1,j} + 1$ (29) $X_{i,j-1} + 1$ (30) $X_{i-1,j-1} + 1$
(31) 最小値 (32) 最大値 (33) 合計