

穴埋め初級問 5 画像の拡大 (2000 年秋 2K 午後問 1 改)

問 次の流れ図の説明及び流れ図を読んで、設問に答えよ。

[流れ図の説明]

濃度が 256 階調のグレースケール画像を拡大する処理の流れ図である。

- (1) 拡大前の画像は、横が m 個、縦が n 個の画素からなる長方形で構成されている。各画素の濃度値 (0 ~ 255) が m 列 n 行の配列 A に格納されており、 w 倍に拡大後の画素の濃度値を $m \times w$ 列 $n \times w$ 行の配列 B に格納する。 m 及び n は 2 以上の整数であり、 w は 1 以上の整数である。

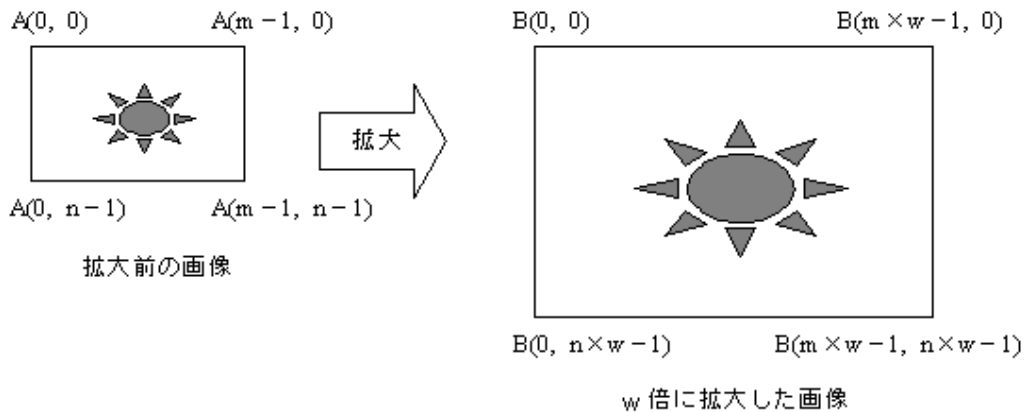


図 1 画像の拡大

- (2) この流れ図では、拡大後の各画素の濃度値 (配列 B) を、対応する拡大前の画素の濃度値 (配列 A) から求めている。拡大後の座標からの逆変換によって得られる拡大前の座標 (x, y) の x 又は y は、整数値とならないことがある。そこで、図 2 に示すように、座標 (x, y) の近傍にある 4 個の画素 (座標は整数値) の濃度値と横方向及び縦方向の距離 (p 及び q) から、次式によって濃度値を計算する。

$$\begin{aligned} \text{濃度値} = & (1-q) \times \{ (1-p) \times A(ix, iy) + p \times A(ix+1, iy) \} \\ & + q \times \{ (1-p) \times A(ix, iy+1) + p \times A(ix+1, iy+1) \} \end{aligned}$$

p, q は共に 0 以上 1 未満の実数であり、 ix, iy はそれぞれ実数 x, y 以下で最大の整数である。

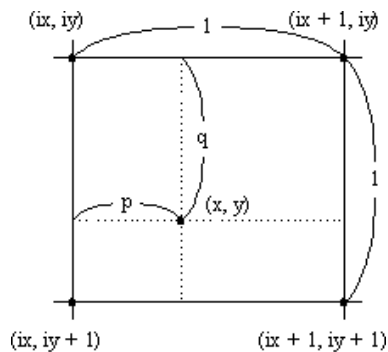
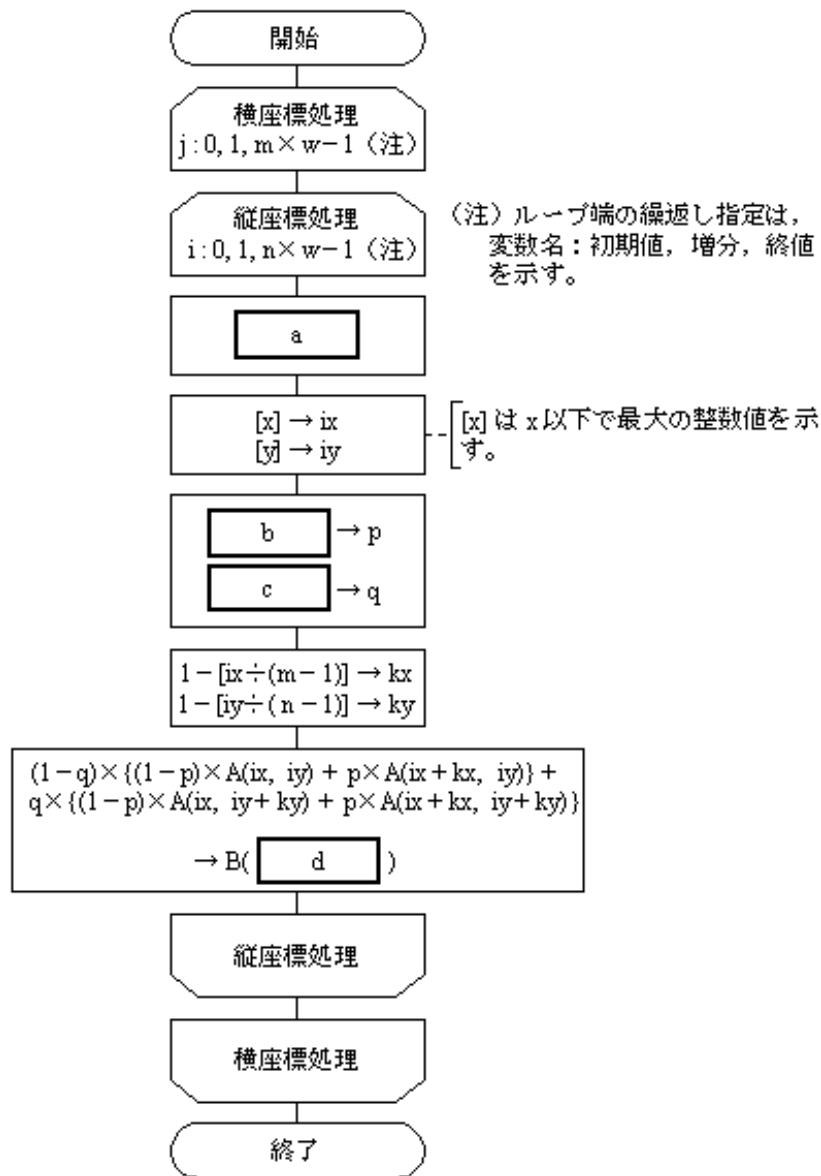


図 2 拡大前の画素の座標

- (3) 逆変換によって求めた座標 (x, y) の近傍画素のいずれかが拡大前の画像上に存在しない場合には、拡大前の画像上に存在する隣接画素の濃度値を使用する。例えば、座標 (ix, iy) 及び $(ix, iy+1)$ が拡大前の画像の右端列上にある場合は、 $A(ix+1, iy)$ として $A(ix, iy)$ を使用し、 $A(ix+1, iy+1)$ として $A(ix, iy+1)$ を使用する。また、座標 (ix, iy) 及び $(ix+1, iy)$ が拡大前の画像の下端行上にある場合は、 $A(ix, iy+1)$ として $A(ix, iy)$ を使用し、 $A(ix+1, iy+1)$ として $A(ix+1, iy)$ を使用する。

〔流れ図〕



設問 プログラム中の に入れる正しい答えを記述せよ。