ÔN TẬP LÝ THUYẾT
VỀ PHÓNG TO VÀ THU NHỎ ẢNH

1. Phóng to theo cơ chế nhân bản điểm ảnh

Chỉ được áp dụng trong trường hợp, ảnh phóng to có kích thước gấp số nguyên lần ảnh ban đầu.

Ví dụ: ảnh ban đầu là 3x4 thì có thể áp dụng phóng to lên thành 3x8, 6x8, 6x12, … Sau đây là ví dụ phóng ảnh 3x4 thành ảnh 6x4:

10	20	11	12
20	10	82	80
25	43	14	17

10	20	11	12
10	20	11	12
20	10	82	80
20	10	82	80
25	43	14	17
25	43	14	17

- Bắt đầu từ ô (0, 0) (giá trị điểm ảnh là 10). Vì chiều ngang ảnh mới gấp 1 lần chiều ngang ảnh cũ, chiều rộng ảnh mới gấp 2 lần chiều rộng ảnh cũ; nên giá trị 10 sẽ được nhân 1 theo chiều ngang và nhân 2 theo chiều dọc.
- Lặp lại tương tự với các điểm ảnh khác.

2. Phóng to ảnh theo nguyên lý người láng giềng gần nhất

Áp dụng cho mọi trường hợp tỷ lệ. Sau đây là ví dụ phóng ảnh 3x4 thành ảnh 5x7:

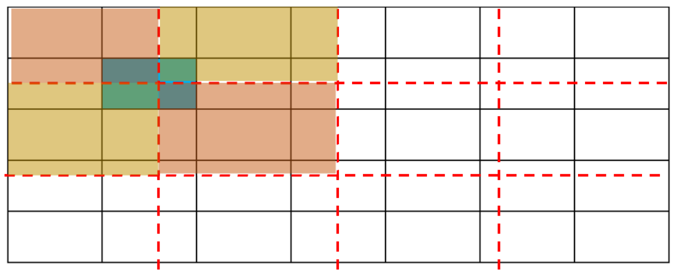
10	20	11	12
20	10	82	80
25	43	14	17

- B1: Đánh chỉ số các các điểm ảnh

	0	1	2	3
0	10	20	11	12
1	20	10	82	80
2	25	43	14	17

	0	1	2	3	4	5	6
0							
1							
2							
3							
4							

- B2: Chia ảnh 5x7 theo tỷ lệ 3x4. Xem hình dưới đây, đường màu đỏ nét đứt thể hiện ảnh gốc



- B2: Gọi ảnh gốc (nét đứt màu đỏ 3x4) là I và ảnh kết quả (nét liền màu đen 5x7) là O. Ta có sự tương quan (giao nhau) giữa các ô ảnh I và ảnh O như sau:
  - Ô O(0, 0) nằm trong ô I(0,0) => **O(0, 0) = I(0, 0) = 10**
  - Ô O(0, 1) giao với 2 ô: I(0, 0) và I(0, 1)
    => O(0, 1) sẽ lấy theo nguyên lý người láng giềng gần nhất, tức là O(0, 1) sẽ lấy giá trị I nào gần nó nhất. Tính khoảng cách
    - D(O(0, 1), I(0, 0)) = sqrt($(0\text{-}0)^2$ + $(1\text{-}0)^2$) = 1
    - D(O(0, 1), I(0, 1)) = sqrt($(0\text{-}0)^2$ + $(1\text{-}1)^2$) = 0

    Vậy **O(0, 1) = I(0, 1) = 20**
  - Ô O(0, 2) nằm trong ô I(0,1) => **O(0, 2) = I(0, 1) = 20**
  - Ô O(0, 3) giao với 2 ô: I(0, 1) và I(0, 2)
    => O(0, 3) sẽ lấy theo nguyên lý người láng giềng gần nhất, tức là O(0, 3) sẽ lấy giá trị I nào gần nó nhất. Tính khoảng cách
    - D(O(0, 3), I(0, 1)) = sqrt($(0\text{-}0)^2$ + $(3\text{-}1)^2$) = 2
    - D(O(0, 3), I(0, 2)) = sqrt($(0\text{-}0)^2$ + $(3\text{-}2)^2$) = 1

    Vậy **O(0, 3) = I(0, 2) = 11**
  - Ô O(0, 4) nằm trong ô I(0, 2) => **O(0, 4) = I(0, 2) = 11**
  - Ô O(0, 5) giao với 2 ô: I(0, 2) và I(0, 3)

=> O(0, 5) sẽ lấy theo nguyên lý người láng giềng gần nhất, tức là O(0, 5) sẽ lấy giá trị I nào gần nó nhất. Tính khoảng cách

- D(O(0, 5), I(0, 2)) = sqrt($(0-0)^2 + (5-2)^2$) = 3
- D(O(0, 5), I(0, 3)) = sqrt($(0-0)^2 + (5-3)^2$) = 2

Vậy **O(0, 5) = I(0, 3) = 12**

- Ô O(0, 6) nằm trong ô I(0, 3) => **O(0, 6) = I(0, 3) = 12**

	0	1	2	3	4	5	6
0	10	20	20	11	11	12	12
1							
2							
3							
4							

- Ô O(1, 0) giao với 2 ô: I(0, 0) và I(1, 0)

=> O(1, 0) sẽ lấy theo nguyên lý người láng giềng gần nhất, tức là O(1, 0) sẽ lấy giá trị I nào gần nó nhất. Tính khoảng cách

- D(O(1, 0), I(0, 0)) = sqrt($(1-0)^2 + (0-0)^2$) = 1
- D(O(1, 0), I(1, 0)) = sqrt($(1-1)^2 + (0-0)^2$) = 0

Vậy **O(1, 0) = I(1, 0) = 20**

- Ô O(1, 1) giao với 4 ô: I(0, 0); I(0, 1); I(1, 0) và I(1, 1) (xem hình)

=> O(1, 1) sẽ lấy theo nguyên lý người láng giềng gần nhất, tức là O(1, 1) sẽ lấy giá trị I nào gần nó nhất. Tính khoảng cách

- D(O(1, 1), I(0, 0)) = sqrt($(1-0)^2 + (1-0)^2$) = sqrt(2)
- D(O(1, 1), I(0, 1)) = sqrt($(1-0)^2 + (1-1)^2$) = 1
- D(O(1, 1), I(1, 0)) = sqrt($(1-1)^2 + (1-0)^2$) = 1
- D(O(1, 1), I(1, 1)) = sqrt($(1-1)^2 + (1-1)^2$) = 0

Vậy **O(1, 1) = I(1, 1) = 10**

	0	1	2	3	4	5	6
0	10	20	20	11	11	12	12
1	20	10					
2							
3							
4							

- Làm tương tự cho tất cả các ô khác.

3. Phóng to ảnh theo nguyên lý song tuyến tính

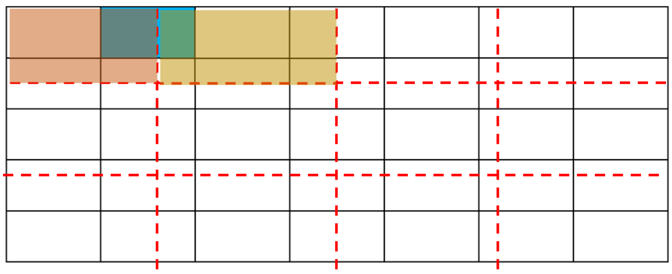
Áp dụng cho mọi trường hợp tỷ lệ. Khác với kỹ thuật người láng giềng gần nhất, thay vì lấy giá trị của điểm ảnh I gần nhất, O sẽ lấy trung bình cộng của tất cả các điểm ảnh giao với nó. Sau đây là ví dụ phóng ảnh 3x4 thành ảnh 5x7 theo nguyên lý song tuyến tính

- B1: Đánh chỉ số các các điểm ảnh

	0	1	2	3
0	10	20	11	12
1	20	10	82	80
2	25	43	14	17

	0	1	2	3	4	5	6
0							
1							
2							
3							
4							

- B2: Chia ảnh 5x7 theo tỷ lệ 3x4. Xem hình dưới đây, đường màu đỏ nét đứt thể hiện ảnh gốc



- B2: Gọi ảnh gốc (nét đứt màu đỏ 3x4) là I và ảnh kết quả (nét liền màu đen 5x7) là O. Ta có sự tương quan (giao nhau) giữa các ô ảnh I và ảnh O như sau:
  - Ô O(0, 0) nằm trong ô I(0,0) => **O(0, 0) = I(0, 0) = 10**
  - Ô O(0, 1) giao với 2 ô: I(0, 0) và I(0, 1) (xem hình, ô màu xanh nét liền giao với 2 ô màu vàng và cam nét đứt)

    => O(0, 1) = (I(0, 0) + I(0, 1)) / 2

    Vậy **O(0, 1) = 15**
  - Ô O(0, 2) nằm trong ô I(0,1) => **O(0, 2) = I(0, 1) = 20**
  - Ô O(0, 3) giao với 2 ô: I(0, 1) và I(0, 2)

    => O(0, 3) = (I(0, 1) + I(0, 2))/2

    => Vậy **O(0, 3) = 16**
  - Ô O(0, 4) nằm trong ô I(0, 2) => **O(0, 4) = I(0, 2) = 11**
  - Ô O(0, 5) giao với 2 ô: I(0, 2) và I(0, 3)

    => O(0, 5) = (I(0, 2) + I(0, 3))/2

    Vậy **O(0, 5) = I(0, 3) = 17**

- Ô O(0, 6) nằm trong ô I(0, 3) => **O(0, 6) = I(0, 3) = 12**

	0	1	2	3	4	5	6
0	10	15	20	16	11	17	12
1							
2							
3							
4							

- Ô O(1, 0) giao với 2 ô: I(0, 0) và I(1, 0)
  => O(1, 0) = (I(0, 0) + I(1, 0))/2
  Vậy **O(1, 0) = 15**
- Ô O(1, 1) giao với 4 ô: I(0, 0); I(0, 1); I(1, 0) và I(1, 1)
  => O(1, 1) = (I(0, 0) + I(0, 1) + I(1, 0) + I(1, 1)) / 4
  Vậy **O(1, 1) = 15**

	0	1	2	3	4	5	6
0	10	15	20	16	11	17	12
1	15	15					
2							
3							
4							

- Làm tương tự cho tất cả các ô khác.