

## گزارش تمرین دوم مبانی بینایی کامپیوتر

سروش جهانیان

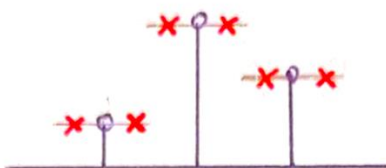
983112034

### الگوریتم درونیابی تصویر Nearest Neighborhood :

متد Nearest Neighborhood یک روش درونیابی غیرتطبیقی است. ساده ترین روش برای درونیابی با کمترین میزان محاسبات و بیشترین سرعت اما ضعیف ترین کیفیت.

الگوریتم : نزدیکترین پیکسل را به پیکسل ناشناخته شناخته شده اختصاص می دهیم.

شکل زیر قانون درونیابی Nearest Neighborhood را در یک بعد نشان میدهد.



نقاط آبی نشان دهنده پیکسل های ورودی عکس هستند.

ضربدر های قرمز نشان دهنده پیکسل های خروجی عکس هستند.

خطوط خاکستری تصویر پیوسته ای هستند که از تصویر ورودی بازسازی می شوند.

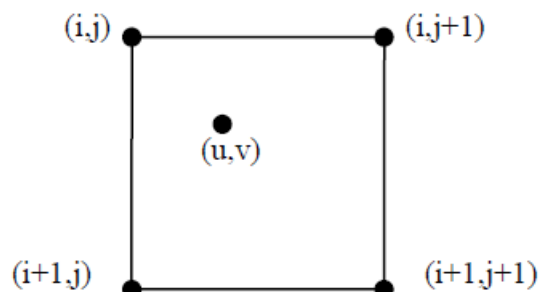
در درونیابی Nearest Neighborhood محل نقطه  $p$  در تصویر بزرگ شده به مختصات عکس اصلی تبدیل می شود و فاصله بین  $p$  و نقاط همسایگی  $(A, B, C, D)$  حساب می شود.

داریم :

پیکسل	مختصات پیکسل
A	$(i, j)$
B	$(i, j+1)$
C	$(i+1, j)$
D	$(i+1, j+1)$

برای یافتن مختصات  $p(u, v)$  :

محاسبه فاصله  $p(u, v)$  با 4 همسایگی خود و انتخاب نزدیک ترین همسایه برای جایگزینی



یک مثال برای تبدیل عکس  $2 \times 2$  به  $4 \times 4$

1	2
3	4

بزرگنمایی با فاکتور 2 :

P1	P2	?	?
?	?	?	?
?	?	P3	?
?	?	?	?

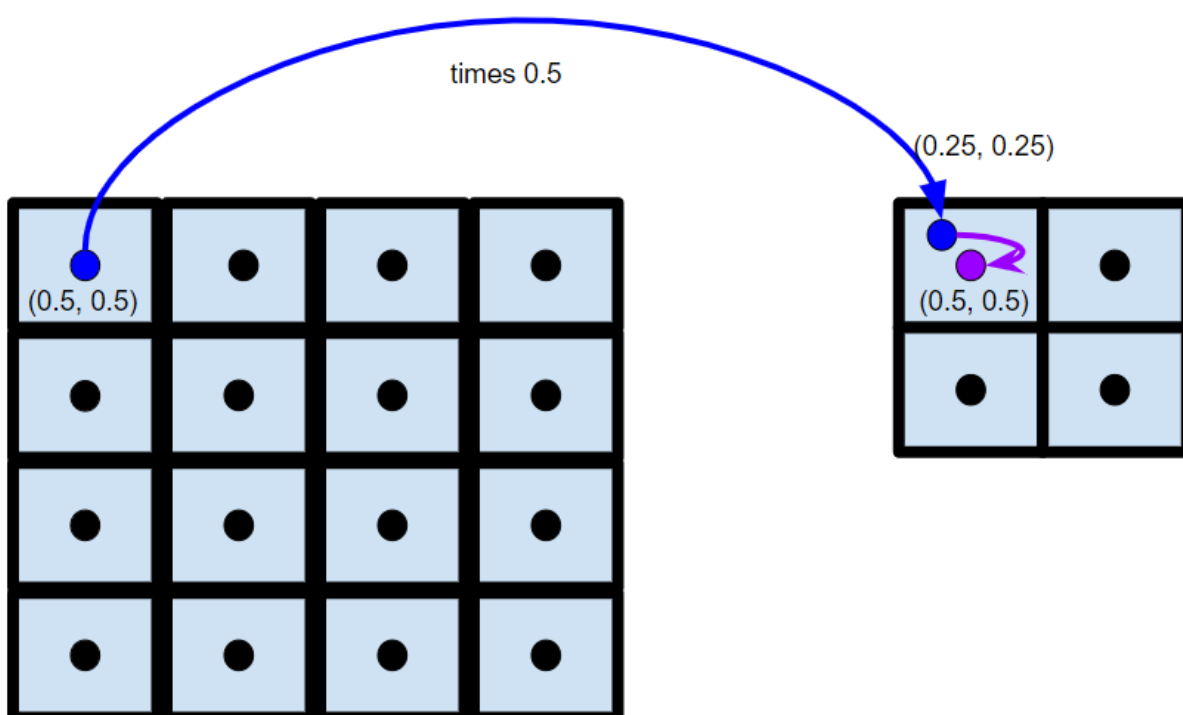
ابتدا باید سیستم مختصات پیکسل خود را ایجاد کنیم.

اندازه طول و عرض هر پیکسل با مختصات مقدار مرکزی آن تعریف می شود. یعنی اگر اندازه هر پیکسل در عکس ورودی یک در یک باشد برای پیکسل 1 تا 4 داریم :

پیکسل	مختصات پیکسل
1	(0.5, 0.5)
2	(1.5, 0.5)
3	(0.5, 1.5)
4	(1.5, 1.5)

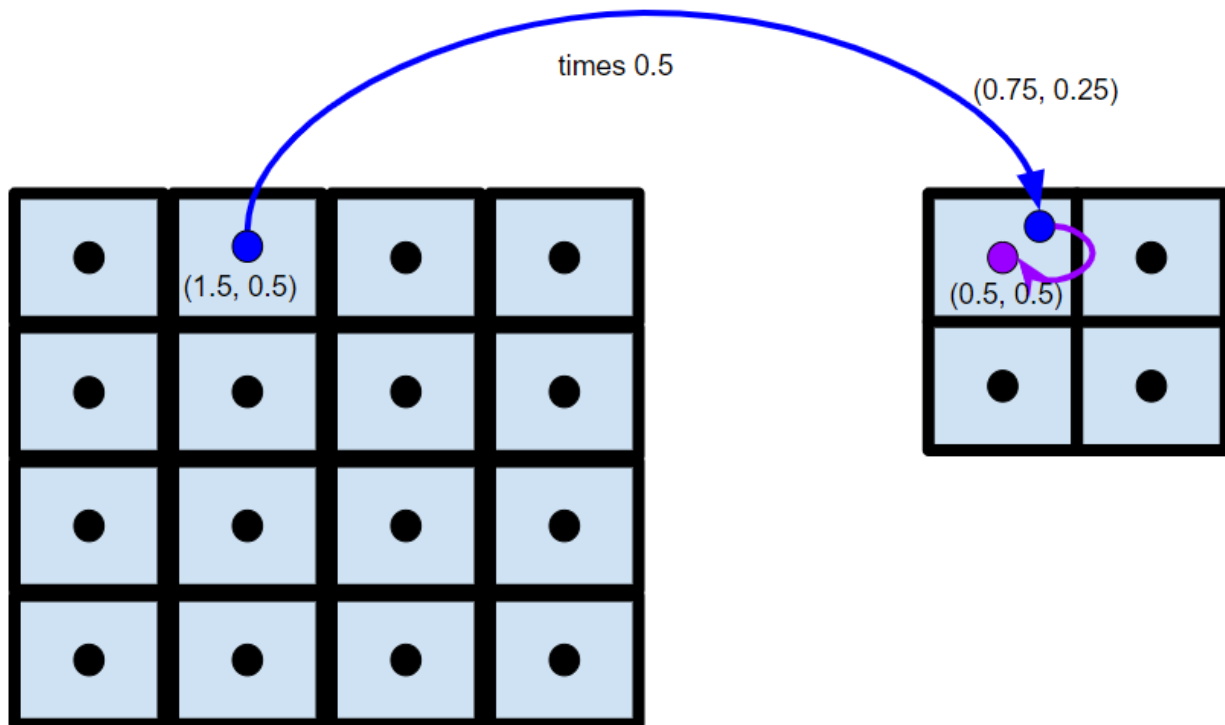
حال برای پیکسل  $p1$  داریم:

مختصات  $p1$  در عکس بزرگنمایی شده  $(0.5, 0.5)$  است. ضریب بزرگنمایی هم 2 است بنابراین مختصات طول و عرض  $p1$  را تقسیم بر 2 می کنیم که می شود  $(0.25, 0.25)$ . نزدیک ترین پیکسل به  $(0.25, 0.25)$  در عکس اصلی 1 است  $(0.5, 0.5)$ . بنابراین  $p1$  مقدار پیکسل 1 را می گیرد.



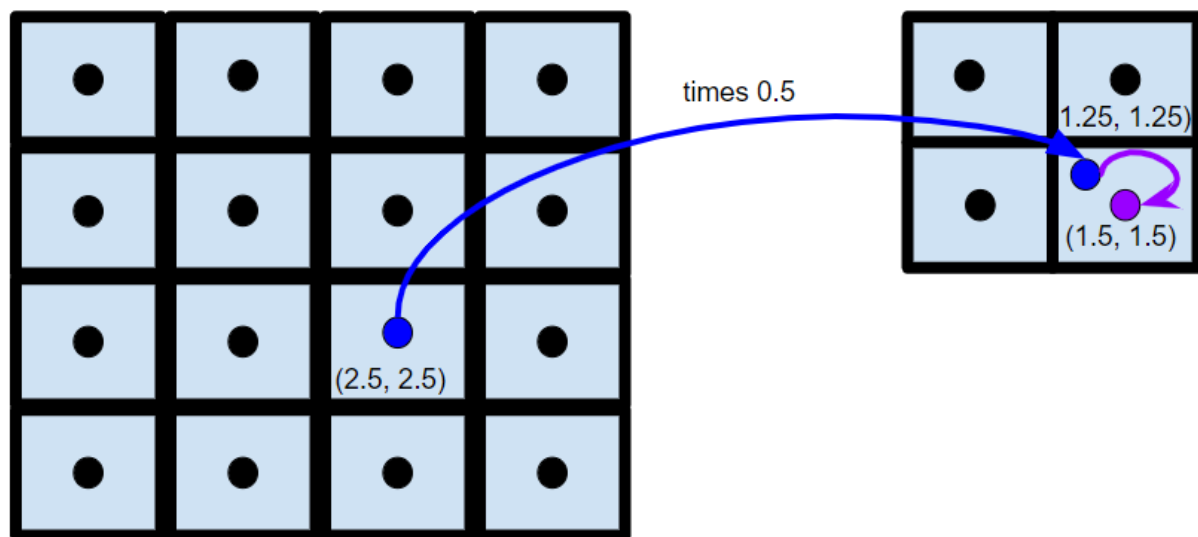
طبق همین روش برای  $p2$  داریم :

مختصات  $p2$  در عکس بزرگنمایی شده  $(1.5, 0.5)$  است. ضریب بزرگنمایی هم 2 است بنابراین مختصات طول و عرض  $p2$  را تقسیم بر 2 می کنیم که می شود  $(0.75, 0.25)$ . نزدیک ترین پیکسل به  $(0.75, 0.25)$  در عکس اصلی 1 است  $(0.5, 0.5)$ . بنابراین  $p2$  هم مقدار پیکسل 1 را می گیرد.



و برای  $p3$  داریم :

مختصات  $p3$  در عکس بزرگنمایی شده  $(2.5, 2.5)$  است. ضریب بزرگنمایی هم 2 است بنابراین مختصات طول و عرض  $p3$  را تقسیم بر 2 می کنیم که می شود  $(1.25, 1.25)$ . نزدیک ترین پیکسل به  $(1.25, 1.25)$  در عکس اصلی 4 است  $(1.5, 1.5)$ . بنابراین  $p3$  مقدار پیکسل 4 را می گیرد.



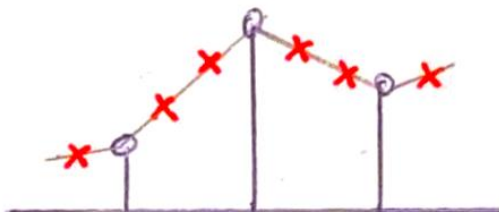
بنابراین داریم :

1	1	2	2
1	1	2	2
3	3	4	4
3	3	4	4

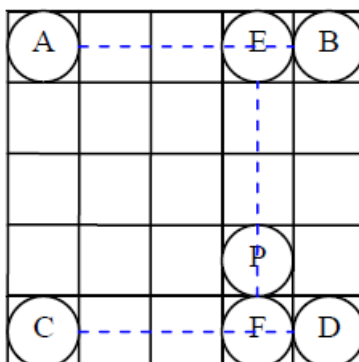
### الگوریتم درونیایی تصویر Bilinear :

متد Bilinear نقاط درون یابی شده روی قطعات خطوط مستقیمی قرار دارند که نقاط شبکه مجاور را به هم متصل می کنند. چون عکس ها دوبعدی هستند به این روش Bilinear گفته می شود.

نتایج این روش معمولا بهتر از روش قبل است اما ساختارهای با فرکانس بالا به درستی درون یابی نشده اند.



در درونیابی Bilinear محل نقطه  $p$  در تصویر بزرگ شده به مختصات عکس اصلی تبدیل می شود. سپس تاثیرگذاری چهار نقطه  $A$  و  $B$  و  $C$  و  $D$  محاسبه می شود. هر چه این نقاط به  $p$  نزدیک تر باشند اثرگذاری بیشتری دارند.



داریم :

مختصات پیکسل	پیکسل
$(i, j)$	A
$(i, j+1)$	B
$(i+1, j)$	C
$(i+1, j+1)$	D

برای یافتن مختصات  $p(u, v)$  :

1- محاسبه تاثیرگذاری  $A$  و  $B$  و مشخص کردن به عنوان  $E$

$$f(i, j+v) = [f(i, j+1) - f(i, j)]v + f(i, j)$$

2- محاسبه تاثیرگذاری  $C$  و  $D$  و مشخص کردن به عنوان  $F$

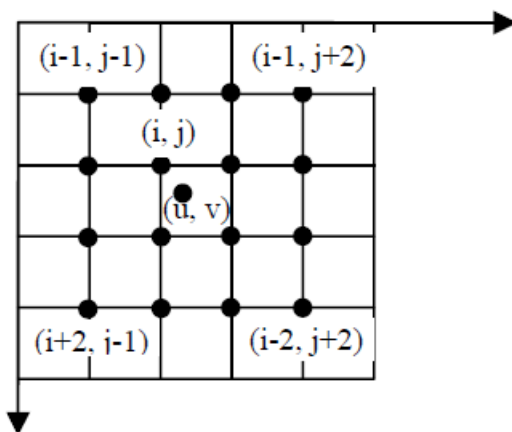
$$f(i+1, j+v) = [f(i+1, j+1) - f(i+1, j)]v + f(i+1, j)$$

3- محاسبه تاثیرگذاری  $E$  و  $F$  و مشخص کردن به عنوان  $P$

$$f(i+u, j+v) = (1-u)(1-v)f(i, j) - (1-u)vf(i, j+1) + u(1-v)f(i+1, j) + uvf(i+1, j+1)$$

## الگوریتم درونیایی تصویر Bicubic :

درونیایی Bicubic شبیه به درونیایی Bilinear است. برای پیکسل  $p$  در عکس تقویت شده حوزه آن به 16 پیکسل مجاور آن گسترش می یابد. سپس مقدار  $p$  با توجه به این 16 پیکسل محاسبه میشود (با توجه به فاصله آنها از  $p$ ).



در مقایسه با الگوریتم درونیایی Bilinear این روش نقاط بیشتری را در اندازه گیری دخیل کرده و از الگوریتم پیچیده تری برخوردار است.

در جهت افقی، برای محاسبه مقدار  $e$  بین دو نقطه  $A$  و  $B$ ، باید از مقدار چهار پیکسل  $A$ ،  $B$ ،  $A-1$ ،  $B+1$  استفاده شود و یک منحنی صاف از طریق یک محاسبه غیر خطی بدست آورید.

دیگرام درون یایی غیر خطی الگوریتم :

