

دانشگاه بین المللی امام خمینی



IMAM KHOMEINI  
INTERNATIONAL UNIVERSITY

دانشگاه بین المللی امام خمینی قزوین

دانشکده فنی و مهندسی

# مبانی کامپیوتر و برنامه سازی

(دومین ترم کرونا!)

## فصل دهم: اشاره گرها در C

نستوه طاهری جوان

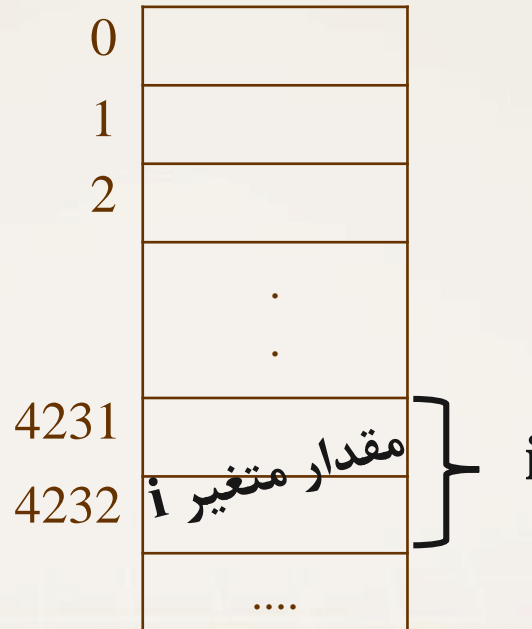
[nastoooh@aut.ac.ir](mailto:nastoooh@aut.ac.ir)



## مقدمه

- یادآوری ۱: متغیر نامی است برای کلمات حافظه.
- یادآوری ۲: هر کلمه حافظه یک آدرس دارد.
- **اشاره گر:** نوعی متغیر است که آدرس یک متغیر دیگر را نگهداری می کند.
  - در واقع آدرس حافظه یک عدد است، اما نمی توان آدرس را در متغیرهای معمولی (مانند int یا double) نگهداری کرد! و برای این کار به اشاره گر نیاز است..

**int i;**





## تعریف اشاره گرها

○ برای تعریف اشاره گرها به صورت زیر عمل می کنیم:

; نام اشاره گر \* نوع داده

○ مثال:

```
int *p;
```

```
char *q;
```

بعد از این تعریف  $p$  یک اشاره گر است که می تواند به متغیرهای از نوع `int` اشاره کند و آدرس آنها را در خود ذخیره کند. اما  $q$  فقط می تواند به متغیرهای `char` اشاره کند.

○ نکته: خود متغیرهای اشاره گری (از هر نوعی که باشند) ۲ بایت فضا اشغال می کنند.



## مقدار دهی به اشاره گرها

○ برای مقدار دهی به اشاره گرها به صورت زیر عمل می کنیم:

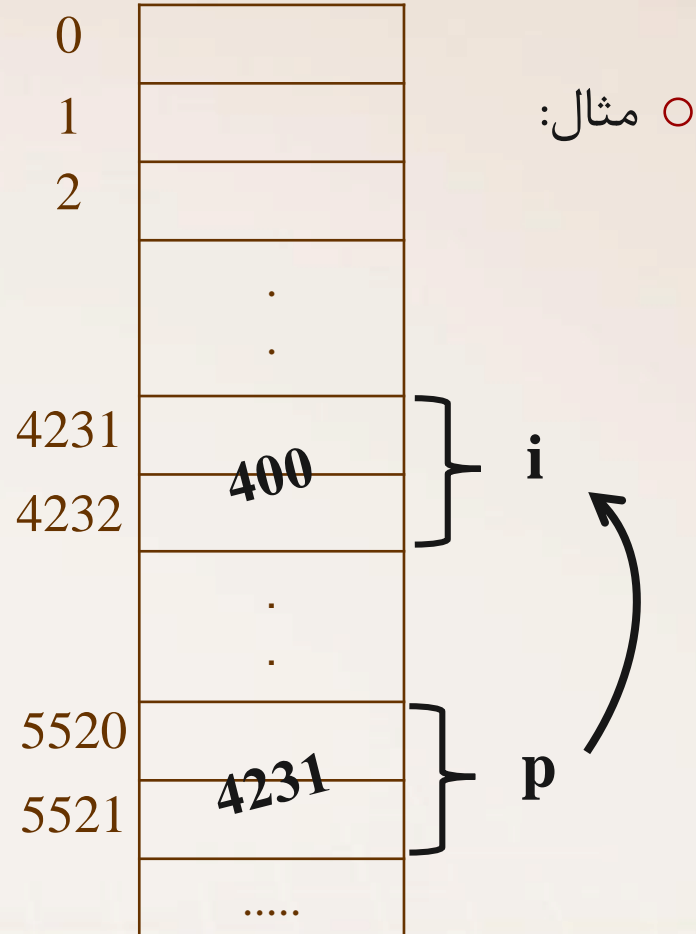
نام متغیر & = نام اشاره گر

`int i, *p;`

`i = 400;`

`p = &i;`

نکته: آدرس اولین بایت یک متغیر، آدرس آن متغیر است.





## مقدار دهی به اشاره گرها

○ عملگرهای یکانی `&` و `*` برای کار کردن با اشاره گرها به کار می روند.

- عملگر `&` آدرس یک متغیر را برمیگرداند.
- عملگر `*` محتوای جایی را برمیگرداند که اشاره گر به آنجا اشاره می کند.

• مثال:

```
int i, j, *p;
```

```
i = 750;
```

```
p = &i;
```

```
j = *p;
```

محتوای جایی که `p` به آن اشاره می کند را در `j` قرار میدهد.

عملکردی مانند دستور زیر دارد:

```
j = i;
```



## مقدار دهی به اشاره گرها

- مثال: خروجی قطعه کد زیر چیست؟

```
int i, *ptr;  
i = 2000;  
ptr = &i;  
printf ("%p", ptr);
```

در واقع آدرس  
متغیر i در حافظه را  
نشان می دهد!!

- شاخص %p برای نمایش محتوای یک اشاره گر استفاده می شود. (در مبنای ۱۶)



## مقدار دهی به اشاره گرها

- نکته: حال می توانیم فلسفه استفاده از & در تابع scanf را بهتر درک کنیم.
- مثال:

```
int i, *ptr;  
ptr = &i;  
scanf ("%d", ptr);
```

متغیر i را از ورودی مقدار دهی می کند.

- در واقع در تابع scanf ما باید آدرس متغیری که می خواهیم از ورودی دریافت کنیم را مشخص کنیم. تا بحال نیز همین کار را می کردیم!!!



## مقدار دهی به اشاره گرها

- برخی از عملگرها را می توان بر روی اشاره گرها به کار برد و برخی را خیر.
- عملگرهای = و جمع و تفریق و افزایش و کاهش را می توان بر روی اشاره گرها بکار برد.
- عملگرهایی مانند ضرب و تقسیم بر روی اشاره گرها بی معنی است.

• مثال:

```
int i, j, *p, *q;
```

```
i = 333;
```

```
p = &i;
```

```
q = &j;
```

```
*q = *p;
```

```
q = p;
```

اشاره گر p به i اشاره می کند.

اشاره گر q به j اشاره می کند.

محتوای i در j کپی می شود!

اشاره گر q نیز از این به بعد به i اشاره می کند.





## مقدار دهی به اشاره گرها

- عملگرهای ++ و - بر روی اشاره گرها قابل انجام است. پس از این کار به مقدار اندازه نوع داده اشاره گر، به اشاره گر اضافه یا از آن کسر می گردد.
- در واقع با ++ کردن یک اشاره گر، آن اشاره گر به عنصر هم نوع بعدی اشاره می کند.
- این خاصیت به خوبی هنگام ترکیب اشاره گرها و آرایه ها می توان استفاده کرد.

• مثال:

```
float f, *p;
```

```
f = 44.3;
```

```
p = &f;
```

```
p++;
```

اشاره گر p به f اشاره می کند.  
مثلا خانه ۵۲۰ حافظه!

بعد از این عمل، اشاره گر به  
خانه ۵۲۴ حافظه اشاره می  
کند!!!



## مقدار دهی به اشاره گرها

- مثال: تفاوت دو دستور زیر در چیست؟

```
int i, j, *p;
```

```
p = &i;
```

```
j = *p + 4;
```

```
j = *(p+4);
```

محتوای جایی که  $p$  اشاره می کند را با ۴ جمع کرده و در  $j$  قرار می دهد.

محتوای ۴ خانه (دوبایتی) بعد از  $i$  را در  $j$  قرار می دهد.

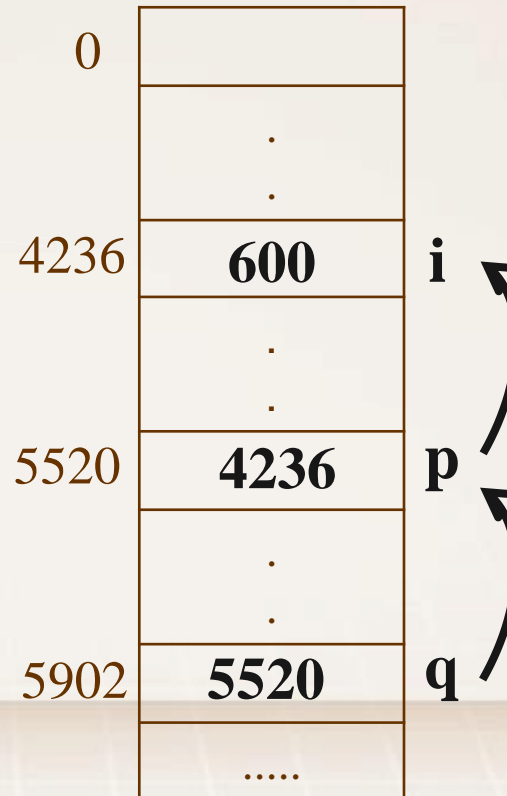


## اشاره گر به اشاره گر

- یادآوری: اشاره گر خود نیز یک متغیر است.
- می توان آدرس یک اشاره گر را در یک اشاره گر دیگر قرار داد.
  - در واقع اشاره گر به اشاره گر!
- برای تعریف اشاره گر به اشاره گر به صورت زیر عمل می کنیم:

نام اشاره گر \*\* نوع داده

```
int i, *p, **q;
i = 600;
p = &i;
q = &p;
```



مثال •



## اشاره گر به اشاره گر

• مثال:

```
int i, j, *p, **q;  
i = 600;  
p = &i;  
q = &p;  
j = **q;
```

با اینکار محتوای  $i$  را در  $j$  قرار می دهیم.



## اشاره گر به اشاره گر

○ می توانیم در صورت نیاز! اشاره گر به اشاره گر به اشاره گر نیز تعریف کرد.

• مثال:

```
int i, j, *p, **q, ***r;  
i = 777;  
p = &i;  
q = &p;  
r = &q;  
j = ***r;
```



## کاربرد اشاره گرها

در این فصل فقط قدری با مفهوم اشاره گرها آشنا شدیم.

کاربردهایی از اشاره گرها را در فصل های بعدی خواهیم دید!



## منابع

[1] P. Deitel , H. Deitel, **C How to Program**, 8<sup>th</sup> ed., 2016. ([Download Link](#))

[2] B. W. Kernighan, D. M. Ritchie, **The C Programming Language**, 2<sup>nd</sup> ed., 1988. ([Download Link](#))

برای دانلود کتاب ها، اسلایدها و نمونه پروژه های درسی به سایت  
[www.nastoooh.com](http://www.nastoooh.com) بخش دانشجویان مراجعه کنید.



پایان