پشته

پشته یک لیست LIFO است که می تواند به عنوان محلی مناسب برای ذخیره داده های موقتی استفاده شود. پشته برای فراخوانی زیربرنامه ها، ارسال پارامترها و متغیرهای محلی هم به کار می رود. دستورات ابتدائی پشته push و pop هستند.

پشته (stack) ناحیه ای از حافظه اصلی است که به صورت LIFO (last-in-first-oout) سازماندهی شده است. یعنی آخرین داده ای که وارد آن می شود اولین داده ای است که از آن خارج می شود.

تعریف پشته در برنامه

در برنامه های exe ناگزیر به تعریف پشته توسط راهنمای stack. هستید. اندازه پشته توسط راهنمای stack. تعیین می شود. اگر اندازه تعیین نشود 1KB درنظر گرفته می شود.

```
.stack [size]
```

مثال. پشته ای با اندازه 1024 بایت ایجاد می شود.

```
.stack
```

مثال. پشته ای با اندازه 256 بایت ایجاد می شود.

```
.stack 100h
```

نکته. اگر برنامه نویس راهنمای stack. را استفاده نماید قصد تولید برنامه exe دارد. برای تولید برنامه های com از راهنمای stack. استفاده نمی شود و هرچه از سگمنت کد باقی بماند به عنوان پشته درنظر گرفته می شود.

دستورات push و pop

دستورات push و pop دستورات پایه برای استفاده از پشته هستند. برنامه نویس اسمبلی از طریق دستورات زیر می تواند داده های خود را در پشته قراردهد و یا از پشته بردارد. فرم کلی دستورات به صورت زیر است:

```
push mem/reg
pop  mem/reg
```

push عملوند خود را به پشته اضافه می کند و دستور pop مقداری را از پشته حذف می کند و در عملوند خود قرار می دهد. داده ای که برداشته می شود همیشه آخرین داده ای است که اضافه شده است.

عملوند دستورات push و pop نمی توانند فوری یا ثبات های CS و IP و flag باشند.

مثال ۱. دستورات زیر یک کلمه را در پشته قرار می دهد.

```
mov   AX, 12
push  AX
```

مثال ۲. دستورات زیر محتوای دو متغیر Value و Count را با هم تعویض می نماید.

```
push  Value
push  Count
pop   Value
pop   Count
```

مثال ۳. به کمک دستورات پشته می توان محتوای یک ثبات سگمنت را در دیگری کپی کرد.

```
push  DS
pop  CS
```

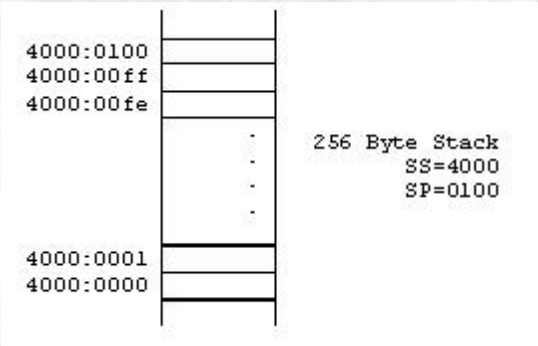
مثال ٤. مقدار نهائی AX برابر با 1234h است. ابتدا در AX عدد 1234h ذخیره می شود سپس وقفه فراخوانی می شود. مقدار AX از پشته بازیابی می شود.

```
mov   AX,1234H
push  AX
mov   AH,09
int   21H
pop   AX
```

ثبات SP

ثبات های SS و SP به پشته به صورت SS:SP به پشته اشاره می کنند. در هنگام اجرای یک برنامه EXE ثبات SS توسط سیستم عامل برابر آدرس سگمنتی که پشته را در بردارد و ثبات SP برابر آفست بالای پشته می شود. یعنی آدرس جائی از پشته که داده باید برداشته شود.

پشته به صورت معکوس در حافظه رشد می کند(یعنی به سمت آدرس های کمتر). وقتی یک کلمه در پشته اضافه می شود در آدرس SS:SP ذخیره می شود و از SP دو واحد کم می شود. دستور push مقدار SP را کاهش و دستور pop مقدار SP را افزایش می دهد.



هنگامی که یک کلمه در پشته push شود عملیات زیر توسط CPU انجام می شود:

۱. دو واحد از ثبات SP کم می شود.
۲. کلمه مورد نظر در آدرس SS:SP کپی می شود.

هنگامی که یک کلمه از پشته pop شود عملیات زیر توسط CPU انجام می شود:

۱. از آدرس SS:SP یک کلمه خوانده می شود.
۲. دو واحد به ثبات SP اضافه می شود.

مثال. فرض کنید مقدار اولیه SP برابر با 1000h است.

```
push word 1 ;1 stored at 0FFEh, SP = 0FFEh
push word 2 ;2 stored at 0FFCh, SP = 0FFCh
push word 3 ;3 stored at 0FFAh, SP = 0FFAh
pop AX      ;AX = 3, SP = 0FFCh
pop BX      ;BX = 2, SP = 0FFEh
pop CX      ;CX = 1, SP = 1000h
```

هنگام فراخوانی زیر برنامه توسط دستور call مقدار ثبات های CS و IP که به دستورالعمل بعدی اشاره می کنند در پشته ذخیره می شود. هنگامی که CPU در زیر برنامه به دستور ret می رسد مقادیر را از پشته حذف و به ثبات های CS و IP برمی گرداند.

مثال. شکل زیر وضعیت پشته را قبل و بعد از انجام دستور Call 3C10:0720 نشان می دهد.