

روند برنامه‌نویسی اسمبلی (جواد راستی - درس زبان اسمبلی و برنامه‌سازی سیستم)

(۱) ابتدا برنامه را در یک ویرایشگر اسکی بنویسید و با یک نام دلخواه و پسوند *asm* (مثلاً *PI.asm*) در یک مسیر ساده (مثلاً *F:\ASM*) ذخیره کنید.

(۲) فایل‌های *MASM.exe* و *LINK.exe* و *ML.exe* و *ML.err* را در مسیر فوق کپی کنید.

(۳) گزینه *RUN* از منوی *START* ویندوز را انتخاب کنید و با وارد کردن دستور *command* (یا *cmd*)، وارد محیط *DOS* ویندوز شوید و با استفاده از دستورات *DOS*، به مسیر *F:\ASM* بروید. (اگر در درایو دیگری غیر از *F* هستید، با دستور *F:* به این درایو بروید، با دستور *cd* به شافه اصلی درایو *F* برگردید و با دستور *cd ASM* به مسیر فوق بروید. در صورتی که از مسیر دیگری استفاده می‌کنید، می‌توانید از همین دستورات برای رفتن به آن مسیر استفاده کنید).

(۴) فضا فرمان زیر را تایپ کنید و سپس کلید *Enter* را فشار دهید:

```
F:\ASM>MASM PI.asm ,,,,
```

با اجرای این دستور، فایل *PI.asm* ترجمه شده و سه فایل *PI.obj*، *PI.lst* و *PI.crf* تولید می‌شوند.

فایل مقصد *obj* (object) حاوی کدهای ماشین ابتدایی، فایل لیست *lst* (list) شامل لیست دستورات و کدهای ماشین و فضاها و فایل ارجاع متقابل *crf* (Cross Reference) حاوی نمادهای مورد استفاده در برنامه (اینکه کدام دستورات به کدام داده‌ها مراجعه می‌کنند) هستند.

اگر تنها فضا فرمان *F:\ASM>MASM PI.asm* را اجرا کنید، اسمبلر در مورد ایجاد تک‌تک فایل‌ها سؤال می‌کند.

(۵) با کنترل فایل *PI.lst* در یک ویرایشگر اسکی، اشکالات برنامه را در فایل *PI.asm* برطرف کنید و مجدداً آن را اسمبل کنید. این کار را تا جایی ادامه دهید که در فایل لیست هیچ فضایی وجود نداشته باشد.

(۶) پس از ایجاد موفقیت‌آمیز فایل *PI.obj*، باید آن را با کتابخانه‌های مورد استفاده، فایل‌های *obj* دیگر یا فایل‌های تعریف (*DEF*) پیوند دهید تا فایل قابل اجرای نهایی (*PI.exe*) ایجاد شود.

اگر فقط یک فایل *obj* دارید که باید لینک شود، فضا فرمان زیر این کار را انجام می‌دهد:

```
F:\ASM>Link PI.obj ,,,,
```

با این کار دو فایل به نامهای *PI.map* و *PI.exe* ایجاد می‌شود. فایل *map* حاوی مکان نسبی و اندازه سگمنت‌ها و فضاهای احتمالی لینک و فایل *exe* حاوی کد اجرایی برنامه شما خواهد بود.

با اجرای فایل *exe* در محیط *DOS* ویندوز (با نوشتن نام آن و فشردن کلید *Enter*) یا در محیط ویندوز (با کلیک کردن روی آن، اجرای برنامه خود را فواید دید.

اگر می‌فهمید اجرای گام‌به‌گام برنامه خود را پیگیری کنید، در محیط *DOS* ویندوز، دستور *debug PI.exe* را اجرا کنید.

اگر فایل *PI.obj* قرار است با فایل‌های *obj* دیگر یا کتابخانه یا فایل‌های تعریف پیوند داده شود، از فضا فرمان *F:\ASM>Link PI.obj* استفاده کنید تا اسم تک‌تک فایل‌ها از شما پرسیده شود.

(۷) فایل *ml.exe* عمل اسمبل کردن و لینک کردن را با هم انجام می‌دهد. کافی است فضا فرمان زیر را اجرا کنید تا از فایل اسمبلی شما (در صورت صحت) فایل اجرایی ساخته شود:

F:\ASM>ml.exe P1.asm

در این حالت فایل لیست ساخته نمی‌شود و خطاها را فقط روی مانیتور می‌توان مشاهده کرد.

نکات مهم:

- به جای ماکرواسمبلر (MASM) می‌توانید از توربواسمبلر (TASM) استفاده کنید. مراحل کار شبیه بالاست؛ فقط به جای MASM.exe باید از TASM.exe و به جای LINK.exe باید از TLINK.exe استفاده کنید.
- نام P1 یک نام اختیاری است و می‌توانید از هر نام دیگری استفاده کنید. در این صورت بقیه فایلها (obj, lst, map, crf و exe) با همان نامی که انتخاب می‌کنید ساخته می‌شوند.
- چنانچه از ماکروهای فایل IO.h استفاده می‌کنید، فایل فوق هم باید در شانه ماوی فایلهای اسمبلر موجود باشد.
- به کمک نرم‌افزار (TD) TURBO DEBUGGER می‌توانید اجرای مرحله به مرحله برنامه خود را پیگیری کنید.

شکل زیر روند برنامه‌نویسی اسمبلی با اسمبلر MASM را نشان می‌دهد:

