

# به نام خدا

عرفان مالکی

درس برنامه نویسی شی گرا

استاد میثاق یاریان

دانشکده شمسی پور

**تمرین 4:** میزان حافظه ذخیره سازی برای variable type دیتابیس

تایپ های enumeration و record و struct و tuple کدامیک از نوع  
reference type و کدام یک از نوع value type و کدامشون heap یا  
stack هستند

## 1. میزان حافظه ذخیره‌سازی برای variable type دیتابیس:

- حافظه ذخیره‌سازی برای متغیرهای دیتابیس بستگی به نوع دیتابیس و نوع داده متغیر دارد. در بسیاری از دیتابیس‌ها، حافظه برای هر سطر یا رکورد از داده مصرف می‌شود، با این حال اندازه و نوع داده ممکن است متفاوت باشد. به عنوان مثال، در SQL Server، مقادیر INT 4 بایت حافظه را اشغال می‌کنند، در حالی که VARCHAR(N) باید بر اساس طول رشته مقداردهی شود.

## 2. تایپ‌های tuple: و struct و record و enumeration

- Enumeration: اغلب به عنوان value type در نظر گرفته می‌شوند. زیرا معمولاً یک مجموعه مقادیر گسسته است که مقدارهای مختلف آن به صورت ثابت تعریف شده‌اند.
- Record: این وابسته به زبان برنامه‌نویسی است. در بسیاری از زبان‌ها، مانند C#, record ها به عنوان value type در نظر گرفته می‌شوند. اما ممکن است در زبان‌های دیگر مانند JavaScript، record ها به عنوان reference type شناخته شوند.
- Struct: بیشتر در زبان‌هایی مانند C# و C++ به عنوان value type شناخته می‌شوند. این‌ها معمولاً در stack ذخیره می‌شوند.

- Tuple: نوع مختلفی از زبان به زبان متغیر است. در بسیاری از زبان‌ها، مانند C#، تاپل‌ها به عنوان value type در نظر گرفته می‌شوند و در stack ذخیره می‌شوند. اما در زبان‌های دیگر، ممکن است به عنوان reference type در نظر گرفته شوند و در heap ذخیره شوند.

### 3. کدام یک از این‌ها reference type هستند و کدامیک value type هستند:

- Tuple، Struct، Value type: Enumeration، برخی از Record و Tuple بستگی به زبان برنامه‌نویسی
- Reference type: برخی از Record و Tuple در زبان‌هایی که آن‌ها را به عنوان reference type در نظر می‌گیرند.

### 4. کدام‌ها در heap و کدام‌ها در stack ذخیره می‌شوند:

- Heap/Stack معمولاً به زبان برنامه‌نویسی و سیاست ذخیره‌سازی آن مرتبط است، اما می‌توانیم الگوی کلی را بیان کنیم:
- Value type معمولاً در stack ذخیره می‌شوند. زیرا اندازه و محل آن‌ها در حافظه از پیش مشخص است و به طور مستقیم در محدوده کامپایلر ذخیره می‌شوند.
- Reference type معمولاً در heap ذخیره می‌شوند. زیرا حجم و زمان زندگی آن‌ها در زمان اجرا ممکن است تغییر کند و ممکن است به طور پویا مدیریت شوند.

## حافظه در رم به دو دسته اصلی تقسیم می‌شود:

- **حافظه استک (Stack memory):** این نوع حافظه برای ذخیره داده‌های محلی (local variables) و پارامترهای توابع (function parameters) استفاده می‌شود. حافظه استک به صورت LIFO (Last In First Out) مدیریت می‌شود، یعنی آخرین داده‌ای که در حافظه استک قرار می‌گیرد، اولین داده‌ای است که از حافظه استک خارج می‌شود.
- **حافظه هیپ (Heap memory):** این نوع حافظه برای ذخیره داده‌هایی استفاده می‌شود که اندازه و عمر آنها مشخص نیست. حافظه هیپ به صورت خودکار توسط سیستم عامل مدیریت می‌شود.

### حافظه استک

حافظه استک در قسمت بالای حافظه رم قرار دارد و به صورت LIFO مدیریت می‌شود. یعنی آخرین داده‌ای که در حافظه استک قرار می‌گیرد، اولین داده‌ای است که از حافظه استک خارج می‌شود.

در زبان‌های برنامه‌نویسی، حافظه استک برای ذخیره داده‌های زیر استفاده می‌شود:

- متغیرهای محلی (local variables): متغیرهایی که در بدنه یک تابع یا روش تعریف می‌شوند، متغیرهای محلی نامیده می‌شوند. این متغیرها در حافظه استک ذخیره می‌شوند.
- پارامترهای توابع (function parameters): داده‌هایی که به یک تابع یا روش ارسال می‌شوند، پارامترهای آن تابع یا روش نامیده می‌شوند. این پارامترها در حافظه استک ذخیره می‌شوند.

- آدرس بازگشتی (return address): آدرس کدی که پس از بازگشت از یک تابع یا روش باید اجرا شود، آدرس بازگشتی نامیده می‌شود. این آدرس در حافظه استک ذخیره می‌شود.

### حافظه هیپ

حافظه هیپ در قسمت پایین حافظه رم قرار دارد و به صورت خودکار توسط سیستم عامل مدیریت می‌شود.

در زبان‌های برنامه‌نویسی، حافظه هیپ برای ذخیره داده‌های زیر استفاده می‌شود:

- اشیا (objects): در زبان‌های برنامه‌نویسی شی‌گرا، اشیا در حافظه هیپ ذخیره می‌شوند.
- آرایه‌های بزرگ (large arrays): آرایه‌هایی که اندازه آنها بیش از اندازه حافظه استک است، در حافظه هیپ ذخیره می‌شوند.
- داده‌هایی که اندازه و عمر آنها مشخص نیست: داده‌هایی که اندازه و عمر آنها مشخص نیست، در حافظه هیپ ذخیره می‌شوند.

## تفاوت‌های حافظه استک و هیپ

جدول زیر تفاوت‌های حافظه استک و هیپ را خلاصه می‌کند:

ویژگی	حافظه استک	حافظه هیپ
محل قرارگیری	بالای حافظه رم	پایین حافظه رم
نحوه مدیریت	توسط CPU	توسط سیستم عامل
نحوه دسترسی	LIFO	FIFO
کاربرد	ذخیره داده‌های محلی، پارامترهای توابع، آدرس بازگشتی	ذخیره اشیاء، آرایه‌های بزرگ، داده‌هایی با اندازه و عمر مشخص نیست

## نتیجه‌گیری

حافظه استک و هیپ دو نوع حافظه اصلی در رم هستند که برای ذخیره داده‌های مختلف استفاده می‌شوند. حافظه استک برای ذخیره داده‌های محلی، پارامترهای توابع و آدرس بازگشتی استفاده می‌شود. حافظه هیپ برای ذخیره اشیاء، آرایه‌های بزرگ و داده‌هایی با اندازه و عمر مشخص نیست استفاده می‌شود.