

# پیاده‌سازی سیستم‌های خبره

برای پیاده‌سازی سیستم‌های خبره

- ابزار (Tools)
- زبان (Language)
- پوسته (Shell)

وجود دارد.

## ابزار

محیط برنامه‌نویسی است که علاوه بر قابلیت‌های یک محیط برنامه‌نویسی وظایف دیگری نظیر مدیریت فایلها، نمایش گرافیکی و تبدیل کدها به زبان دیگر را فراهم می‌کند برخی از این ابزارها به گونه‌ای طراحی شده‌اند که کاربر لازم نیست هیچ کدی را وارد کند و می‌تواند روش حل مسئله را به صورت جداول یا نمودارهایی وارد نماید و پس از آن ابزار مزبور، کد را ایجاد نماید مانند ابزاری به نام KVision که دانش را به صورت دیداری ایجاد می‌کند.

## زبان

امکانات لازم برای کدنویسی فراهم می‌کنند.  
مثال: زبان‌هایی مانند Lisp, Prolog, C برای ایجاد سیستم خبره استفاده می‌شوند.

## پوسته

معمولاً به سیستم خبره‌ای فاقد دانش اشاره دارد و کاربر برای ایجاد سیستم خبره فقط باید پایگاه دانش آن را پر نماید.  
به طور مثال سیستم خبره پزشکی MYCIN، سیستم خبره‌ای برای تشخیص بیماری مننژیت می‌باشد. حال اگر این سیستم فاقد دانش تشخیص بیماری خاص باشد به یک Shell تبدیل می‌شود که آن را Empty MYCIN یا E-MYCIN می‌نامند که اگر دانش بیماری دیگری در آن قرار داده شود سیستمی برای تشخیص بیماری دیگری خواهد بود.

## الگوهای برنامه‌نویسی

### ۱- زبان‌های رویه‌ای (Procedural)

در این زبان‌ها باید روند و چگونگی کار برای سیستم بیان شود تا سیستم ساخته شود.  
زبان‌هایی همچون C, Pascal، زبان‌های رویه‌ای، محسوب می‌شوند.

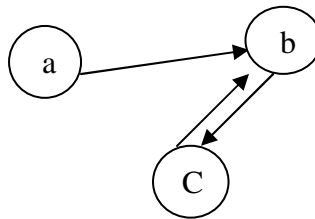
### ۲- زبان‌های توصیفی (Declarative)

در این زبان‌ها تعریف صورت مسئله در سیستم، منجر به حل مسئله می‌گردد. مانند زبان‌های Prolog, CLIPS, SQL, Protoje.

پرسش: در سیستم‌های خبره و به طور کلی کاربردهای هوش مصنوعی بهتر است از زبان‌های توصیفی استفاده گردد. چرا؟ با این وجود، آیا امکان پایه‌سازی سیستم‌های خبره با زبان‌های سطح پایین یا سطح میانی وجود دارد؟

## مثالی برای بیان قابلیت‌های زبان توصیفی

فرض کنید گراف ساده‌ای به صورت زیر داریم



شکل ۲-۱: گرافی با سه گره

پرسش گراف بالا در زبان C چگونه کد می‌شود؟

پاسخ: در زبان C می‌بایست یک ماتریس تعریف شود و به ازای وجود یال بین دو گره در درایه متناظر عدد یک و در صورت فقدان مسیر عدد صفر قرار گیرد.

همین گراف در زبان توصیفی نظیر زبان Prolog، به صورت زیر تعریف می‌شود.

```

Arc(a,b)
Arc(b,c)
Arc(c,b)
Path(x,y) if arc(x,y)
Path(x,y) if arc(x,z) && path(z,y)
  
```

در این زبان، تنها کفایت مسیرهای موجود تعریف شوند.

## به طور کلی، زبانهای غیر رویه‌ای به دو دسته زیر تقسیم می‌شوند:

۱- توصیفی :

- مبتنی بر منطق مانند Prolog
- مبتنی بر قاعده مانند CLIPS
- مبتنی بر فریم مانند Protoje

۲- غیر توصیفی

- شبکه‌های عصبی و سیستم‌های استقرایی: این زبان‌ها از یک سری نمونه و جزئیات، به کلیات می‌رسند. به بیان دیگر این زبان‌ها قابلیت تعمیم دارند.

برای کسب اطلاعات بیشتر از انواع زبان‌های برنامه‌نویسی، به مباحث درس طراحی و پایه‌سازی زبان‌های برنامه‌سازی (PL)، مراجعه کنید.