

۱) عامل‌ها و اشیاء دارای اثرات آلی هستند:

اشیاء دارای نمونه‌هایی هستند و یک حالت را در خود کسوله می‌کنند.

اشیاء از طریق message passing یا فراخوانی متدهای سایر اشیاء با هم ارتباط برقرار می‌کنند.

متدها تنها با مجموعه‌ای از عملیات هستند که می‌توانند بر روی حالت کسوله شده در شیء انجام شوند.

عامل‌ها و اشیاء در نگاه اول بسیار شبیه به هم به نظر می‌رسند، اما دارای تفاوت‌های کلیدی هستند:

(\*) عامل‌ها خود مختار هستند (autonomous): وقتی یک شیء پیامی را دریافت می‌کند، یا یکی از متدهایش

توسط دیگران فراخوانی می‌شود، به طور ساده کنش‌های مربوط را انجام می‌دهد، اما عامل‌ها معمولاً به مفهوم سودمندی

توجه می‌کنند. عامل در صورتی کنش درخواست شده را اجرائی کند که سودمندی آن برایش قابل توجه باشد.

(\*) عامل‌ها باهوش هستند (smart): عامل می‌تواند رفتاری منعطف داشته باشد؛ مانند دانشی بودن

نسبت به تغییرات در محیط، یا اندک کنش (تعامل) با سایر عامل‌ها، عامل می‌تواند اجتماعی باشد، کنش سایر عامل‌ها

را در محاسبه خود وارد کند و تناسب با رفتار آنها، کنش خود را تنظیم کند. عامل می‌تواند فعال باشد و سطح شخصی از

کنترل فعال را اعمال کند. در برقراری ارتباط، عامل علاوه بر در نظر گرفتن سودمندی، می‌تواند رفتار متغیر و قابل

انعطاف مناسب با شرایط داشته باشد.

۲) برای تابع سودمندی  $u_1$ ، مطابق سؤال دو تابع گذر

$$\tau(e_0 \xrightarrow{\alpha_0}) = \{e_1, e_2, e_3\}$$

$$\tau(e_0 \xrightarrow{\alpha_1}) = \{e_4, e_5, e_6\}$$

داریم: احتمال هر دنباله به همراه سودمندی آن برای هر عامل تعریف شده است. با استفاده از تعریف سودمندی

$u_1$ ، سودمندی مورد انتظار عامل‌های  $Ag_1$  و  $Ag_2$  در محیط  $Env$  به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$EU(Ag, Env) = \sum_{r \in R(Ag, Env)} u(r) P(r | Ag, Env)$$

یعنی مجموع حاصلضرب هر سودمندی برای یک دنباله که به یک حالت منتهی می‌شود با احتمال انجام آن دنباله:

$$EU(Ag_1, Env) = (0.2 \times 8) + (0.2 \times 7) + (0.6 \times 4) = 1.6 + 1.4 + 2.4 = 5.4$$

$$EU(Ag_2, Env) = (0.2 \times 0.8) + (0.3 \times 2) + (0.5 \times 0.5) = 1.6 + 0.6 + 2.5 = 4.7$$

پس عامل  $Ag_1$  در محیط  $Env$  بهینه است.