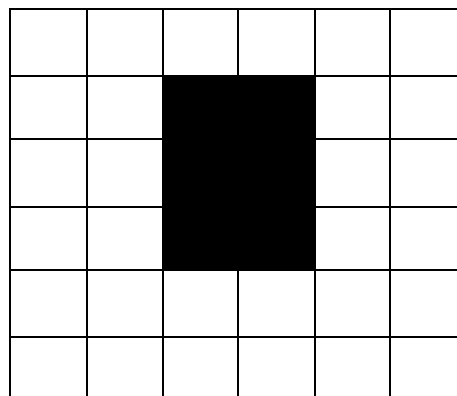
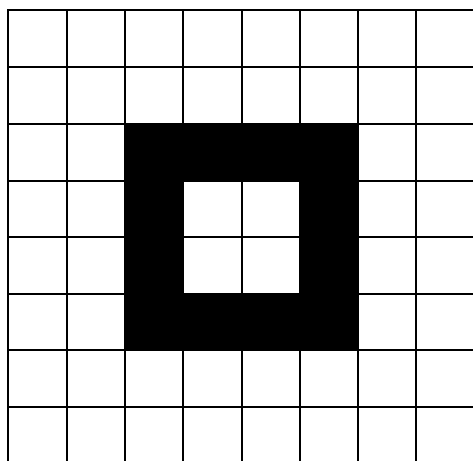
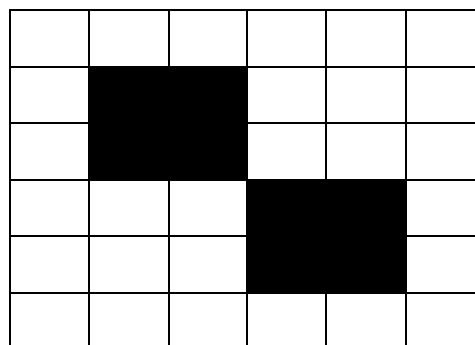
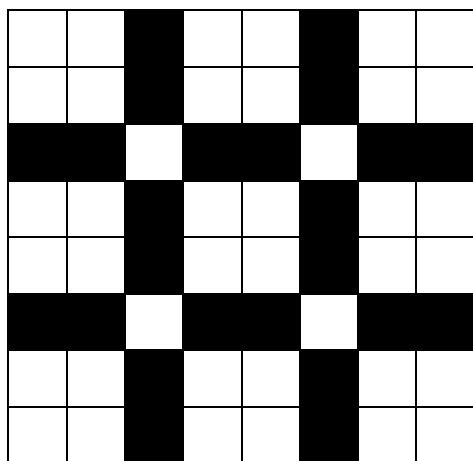


به نام خدا

امتحان پایان ترم درس حسابگری زیستی (Take home)

خرداد ۱۴۰۲

سوال (۱) با پیاده سازی روند Game of Life بر روی اشکال زیر نشان دهید که هر کدام چه رفتاری از خود نشان می‌دهند.



سوال (۲) قاعده ۲۲ ولفرام را بر روی Cellular automata خطی حاوی یک سلول فعال (شبیه شکل زیر) اجرا کرده و خروجی را بعد از طی ۱۲۸ گام نمایش دهید.



**سوال ۳)** در اینترنت جستجو کنید Wetware computer چیست و فناوری آن به چه مرحله ای رسیده است؟ در دو صفحه توضیح دهید.

**سوال ۴)** در مقالات منتشر شده در ژورنالهای معتبر دنیا جستجو کنید مکانیسمهای کنترل ترافیک در مورچه ها به چه صورت است و آزمایشهای بیولوژیک و نتایج آن را به صورت خلاصه در دو صفحه بنویسید؟

**سوال ۵)** یک مساله بهینه سازی دلخواه انتخاب کنید و الگوریتم PSO را برای حل آن استفاده کنید. وزن ضریب اهمیت  $globalbest$  را صفر بگیرید و  $nbest=2$  و  $pbest=1$ . تحقیق کنید اگر شبکه ارتباط میان ذرات از همان ابتدا براساس یکی از سه روش زیر مشخص و تا آخر آزمایش ثابت نگه داشته شود کدام روش نتایج بهتری خواهد داشت:

الف: به صورت tribal PSO به گونه ای که هر ۳ نود به صورت یک خوشه مثلثی (یعنی گراف کامل) به هم متصل شده و از هر خوشه یک نود به صورت تصادفی انتخاب و به یک نود تصادفی از خوشه های دیگر متصل شود (در حقیقت  $n/3$  خوشه داریم که هر خوشه ۳ یال دارد، به اضافه تعداد  $n/3$  یال بین خوشه ها).

ب: به صورت tribal PSO به گونه ای که هر ۴ نود به صورت یک کلیک (زیر گراف کامل) به هم متصل شده و از هر خوشه یک نود به صورت تصادفی انتخاب و به یک نود تصادفی از خوشه های دیگر متصل شود (در حقیقت  $n/4$  خوشه داریم که هر خوشه 6 یال دارد، به اضافه تعداد  $n/4$  یال بین خوشه ها)

ج: تعداد یالها به اندازه قسمت الف باشد اما به صورت تصادفی اختصاص داده شوند یعنی به ازای هر یال دو نود به صورت تصادفی انتخاب شده و اگر میان آنها یالی وجود ندارد بین آنها یال ایجاد شود.

د: تعداد یالها به اندازه قسمت ب باشد اما به صورت تصادفی شبیه قسمت ج اختصاص داده شوند.