

Krzysztof Dąbrowski i Jakub Bogusz

Raport końcowy – Gra w życie

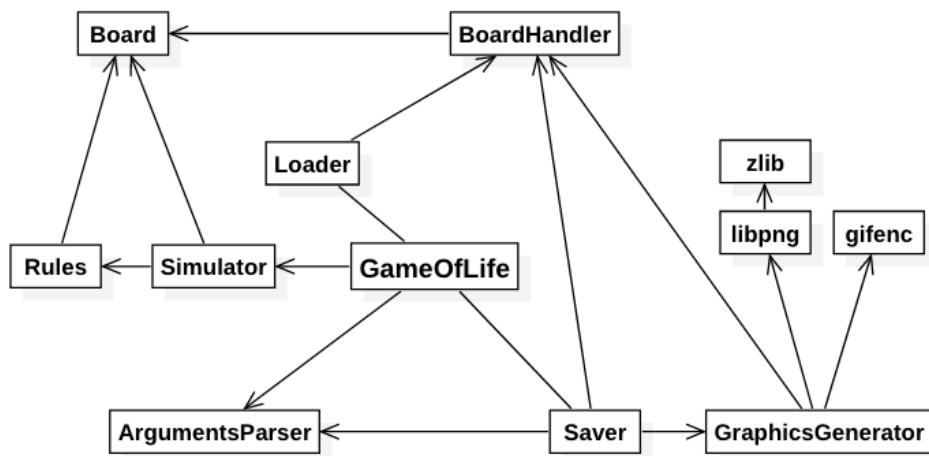
9 kwietnia 2019

Spis treści

1. Ostateczny projekt modułów	1
2. Opis modyfikacji	1
3. Prezentacja działania	1
3.1. Generacja obrazów z wczytaniem stanu z pliku	2
3.2. Początkowy stan	2
3.2.1. Powstałe obrazy	3
4. Podsumowanie testów modułów	3
4.0.1. Wygenerowany raport	3
4.1. Wnioski	4
5. Analiza pamięci	4

1. Ostateczny projekt modułów

Zmodyfikowany diagram modułów:



2. Opis modyfikacji

3. Prezentacja działania

Przykłady wywołania programu z różnymi flagami.

3.1. Generacja obrazów z wczytaniem stanu z pliku

Wywołanie programu:

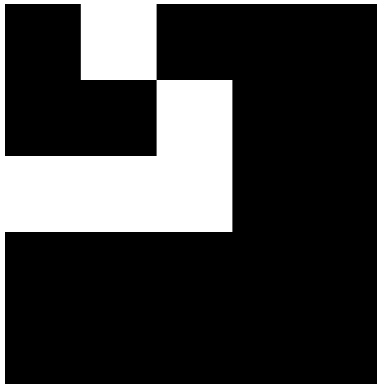
```
./game-of-life -f input.txt -t png -o raport -n 6
```

Argumenty:

- `-f input.txt` – Stan początkowy jest wczytany z pliku „input.txt”,
- `-t png` – Zostanie wygenerowana seria plików .png z kolejnymi pokoleniami,
- `-o raport` – Wygenerowane pliki zostaną zapisane do folderu „raport”,
- `-n 6` – Zostanie wygenerowanych 6 następnych pokoleń .png (ze stanem początkowym 7 obrazków).

3.2. Początkowy stan

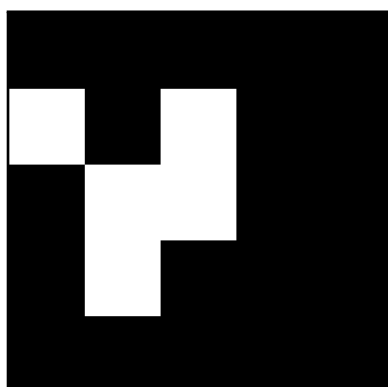
Stan wczytany z pliku został również zamieniony na obraz. Wygląda on następująco:



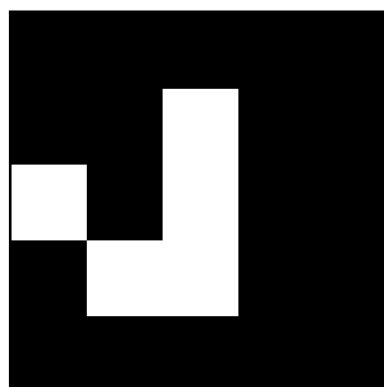
Rysunek 1. Stan wczytany z pliku

3.2.1. Powstałe obrazy

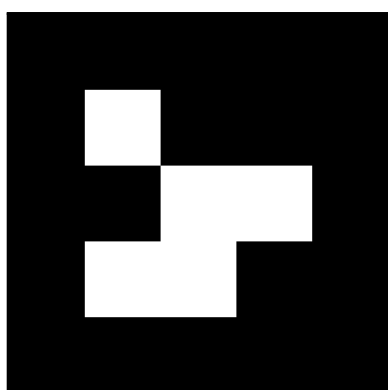
Program wygenerował 6 następnych pokoleń. Przedstawiają ruch stuktóry szybowca.



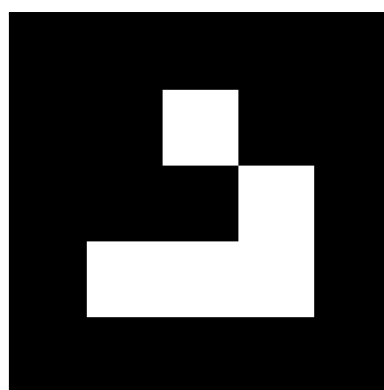
(a) Pokolenie 1



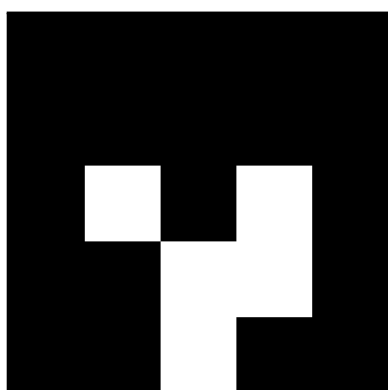
(b) Pokolenie 2



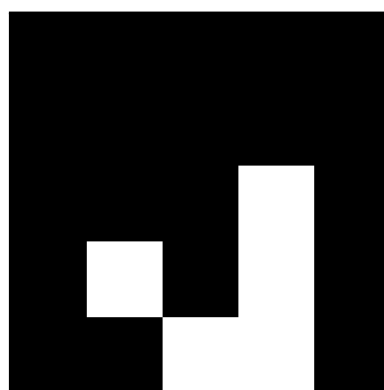
(c) Pokolenie 3



(d) Pokolenie 4



(e) Pokolenie 5



(f) Pokolenie 6

Rysunek 2. Wygenerowane pliki

4. Podsumowanie testów modułów

Do pisania oraz automatyzacji wykonania testów jednostkowych został wykorzystany framework *CUnit*. Dzięki temu na dowolnym etapie projektu można było łatwo sprawdzić poprawność już istniejącego kodu.

4.0.1. Wygenerowany raport

Wyniki testów jednostkowych przedstawia poniższy raport.

CUnit - A unit testing framework for C - Version 2.1-3
<http://cunit.sourceforge.net/>

```
Suite: Board tests
Test: To string test ...passed
Suite: Loader tests
Test: Parse small file test ...passed
Suite: Rules tests
Test: Dead cell stays dead ...passed
Test: Dead cell comes to live ...passed
Test: Alive cell dies from overpopulation ...passed
Test: Alive cell dies from loneliness ...passed
Test: Alive cell stays alive ...passed
Suite: Simulator tests
Test: Simulate one next generation on small board ...passed
```

Run Summary:	Type	Total	Ran	Passed	Failed	Inactive
	suites	4	4	n/a	0	0
	tests	8	8	8	0	0
	asserts	27	27	27	0	n/a

Elapsed time = 0.001 seconds

4.1. Wnioski

Z raportu testów jednostkowych wynika, że wszystkie wszystkie sprawdzane funkcjonalności dają prawidłowe wyniki. Wszystkie testy są oznaczone jako ...passed oraz liczba zapewnień, których wyniki są poprawne jest równa liczbie wszystkich zapewnień.

5. Analiza pamięci

Raport programu `valgrind` zwraca następujące wyniki:

```
==18728== LEAK SUMMARY:
==18728== definitely lost: 0 bytes in 0 blocks
==18728== indirectly lost: 0 bytes in 0 blocks
==18728== possibly lost: 72 bytes in 3 blocks
==18728== still reachable: 23,728 bytes in 28 blocks
==18728== suppressed: 18,077 bytes in 153 blocks

==18728== ERROR SUMMARY: 0 errors from 0 contexts
```

2 pierwsze linie raportu informują o braku definitywnych wycieków pamięci, co oznacza że program prawidłowo zarządza pamięcią.

Wycieki oznaczone jako `still reachable` oraz `possibly lost` spowodowane są przez funkcje bibliotek `ctime` oraz `libpng`, więc nie mamy na nie wpływu i nie jesteśmy w stanie ich wyeliminować. Załączamy fragmentu raportu opisujące te wycieki:

possible leaks:

```
==18752== 72 bytes in 3 blocks are possibly lost in loss record 34 of 60
==18752== at 0x1000B26EA: calloc (in /usr/local/Cellar/valgrind/3.14.0/lib/valgrind/vgpreload_memcheck-amd64-darwin.so)
```

```

==18752== by 0x1007AD7C2: map_images_nolock (in /usr/lib/libobjc.A.dylib)
==18752== by 0x1007C04E0: map_images (in /usr/lib/libobjc.A.dylib)
==18752== by 0x10000DC64: dyld::notifyBatchPartial(dyld_image_states, bool, char const* (*)(dyld_image_states,
unsigned int, dyld_image_info const*), bool, bool) (in /usr/lib/dyld)
==18752== by 0x10000DE39: dyld::registerObjCNotifiers(void (*)(unsigned int, char const* const*,
mach_header const* const*), void (*)(char const*, mach_header const*), void (*)(char const*, mach_header
const*)) (in /usr/lib/dyld)
==18752== by 0x10027871D: _dyld_objc_notify_register (in /usr/lib/system/libdyld.dylib)
==18752== by 0x1007AD073: _objc_init (in /usr/lib/libobjc.A.dylib)
==18752== by 0x100202B34: _os_object_init (in /usr/lib/system/libdispatch.dylib)
==18752== by 0x100202B1B: libdispatch_init (in /usr/lib/system/libdispatch.dylib)
==18752== by 0x1001119C2: libSystem_initializer (in /usr/lib/libSystem.B.dylib)
==18752== by 0x10001FAC5: ImageLoaderMach0::doModInitFunctions(ImageLoader::LinkContext const&)
(in /usr/lib/dyld)
==18752== by 0x10001FCF5: ImageLoaderMach0::doInitialization(ImageLoader::LinkContext const&)
(in /usr/lib/dyld)

```

still reachable:

```

==18805== 18,280 bytes in 1 blocks are still reachable in loss record 60 of 60
==18805== at 0x1000B26EA: calloc (in /usr/local/Cellar/valgrind/3.14.0/lib/valgrind/vgpreload_memcheck-amd64-darwin.so)
==18805== by 0x100351930: tzsetwall_basic (in /usr/lib/system/libsystem.c.dylib)
==18805== by 0x1003537C9: localtime (in /usr/lib/system/libsystem.c.dylib)
==18805== by 0x100353945: ctime (in /usr/lib/system/libsystem.c.dylib)
==18805== by 0x1000039AF: setup (Saver.c:5)
==18805== by 0x100003A2E: saveCommon (Saver.c:12)
==18805== by 0x100003E59: saveAsPng (Saver.c:53)
==18805== by 0x10000405E: runProgram (main.c:83)
==18805== by 0x100003F31: main (main.c:32)

```