

## UXP Zadanie Lato 2021, warianty W11- W16

Początek realizacji: 12 . 04 . 2021 Projekt wstępny: 29 . 04 . 2021; Koniec realizacji: 10 . 06. 2021

punktacja: 0 - 50 p.

**Treść:** Napisać wieloprocesowy system realizujący komunikację w języku komunikacyjnym Linda. W uproszczeniu Linda realizuje trzy operacje:

```
output(krotka)
input(wzorzec-krotki, timeout)
read(wzorzec-krotki, timeout)
```

Komunikacja między-procesowa w Lindzie realizowana jest poprzez wspólną dla wszystkich procesów przestrzeń krotek. Krotki są arbitralnymi tablicami dowolnej długości składającymi się z elementów 3 typów podstawowych: **string**, **integer**, **float**. Przykłady krotek: (1, "abc", 3.1415, "d"), (10, "abc", 3.1415) lub (2,3,1, „Ala ma kota”). Funkcja **output** umieszcza krotkę w przestrzeni. Funkcja **input** pobiera i atomowo usuwa krotkę z przestrzeni, przy czym wybór krotki następuje poprzez dopasowanie wzorca-krotki. Wzorzec jest krotką, w której dowolne składniki mogą być niewyspecyfikowane: „\*” (podany jest tylko typ) lub zadane warunkiem logicznym. Przyjąć warunki: ==, <, <=, >, >= . Przykład: **input (integer:1, string:\*, float:\*, string:"d")** – pobierze pierwszą krotkę z przykładu wyżej zaś: **input (integer:>0, string:"abc", float:\*, string:\*)** drugą. Operacja **read** działa tak samo jak **input**, lecz nie usuwa krotki z przestrzeni. Operacje **read** i **input** zawsze zwracają jedną krotkę. W przypadku gdy wyspecyfikowana krotka nie istnieje operacje **read** i **input** zawieszają się do czasu pojawienia się oczekiwanej danej.

Zrealizować przestrzeń krotek przy pomocy:

- W11 - potoków nienazwanych,
- W12 - potoków nazwanych (FIFO) – z centralnym procesem koordynującym;
- W13 - potoków nazwanych (FIFO) – bez centralnego procesu koordynującego;
- W14 - pamięci dzielonej i semaforów;
- W15 - kolejek komunikatów (IPC)
- W16 - plików z mechanizmami zajmowania rekordów (np. jeden plik z rekordami zajmowanymi przez określone procesy)

### Dodatkowe założenia i wymagania

- Można przyjąć statycznie określony maksymalny rozmiar krotki
- Dla typu danej float nie ma warunku ==
- Dla danych string warunki: ==, <, <=, >, >= należy rozumieć jako leksykograficzne porównanie stringu
- System należy zrealizować jako bibliotekę operacji na krotkach, np. linda\_output(...), linda\_read(...), linda\_input(..) plus ew. odpowiedni serwis
- Konieczne jest zrealizowanie modułu testującego, może to być zestaw programów korzystających z w.w. biblioteki lub prosty interpreter
- Operacja input powinna być żywotna, tzn. jeżeli krotka, na którą oczekuje zawieszony proces pojawi się odpowiednio wiele razy operacja input powinna ostatecznie zwrócić krotkę (nie powinno dochodzić do zagłodzenia)
- Linda definiuje też operację eval() - jej implementacja nie jest wymagana

**Platforma:** Program *musi* być napisany w języku C/C++ wykonującym się w środowisku Unix (Java, Windows i inne rozwiązania nie są dozwolone).

### Więcej informacji o systemie Linda:

[https://en.bmstu.wiki/Linda\\_\(coordination\\_language\)](https://en.bmstu.wiki/Linda_(coordination_language))

<https://oneofus.la/have-emacs-will-hack/files/p80-gelernter.pdf>

## Instrukcje dot. realizacji projektu:

Początek realizacji: 12 . 04 . 2021 Projekt wstępny: 29 . 04 . 2021; Koniec realizacji: 10 . 06. 2021

### Kwestie merytoryczne:

Sprawozdanie **wstępne** powinno zawierać:

1. Temat zadania, treść zadania, skład zespołu, data przekazania.
2. Interpretację treści zadania (tj. doprecyzowanie treści).
3. Krótki opis funkcjonalny – “black-box”, najlepiej w punktach.
4. Opis i analizę poprawności stosowanych: **struktur danych, metod komunikacji, metod synchronizacji** (wskazane - z rysunkami, np. zależności czasowych przy wymianie komunikatów, oraz postać/formaty komunikatów – np. w postaci tabelek lub rozpisanych w C struktur/obiektów).
5. Planowany podział na moduły i strukturę komunikacji między nimi, w tym koncepcję realizacji **współbieżności**.
6. Zarys koncepcji implementacji (język, biblioteki, narzędzia, etc.).

**Nie należy** opisywać kwestii znanych i omawianych na wykładzie, np. zasady funkcjonowania API i funkcji systemowych, standardowych narzędzi programistycznych, itp.

**Projekt ostateczny** powinien zawierać (6-15 stron):

1. To co projekt wstępny, jeśli potrzeba odpowiednio zmodyfikowane i rozwinięte.
2. Pełen opis funkcjonalny “black-box”.
3. Podział na moduły i strukturę komunikacji między nimi (silnie wskazany rysunek).
4. Opis najważniejszych rozwiązań funkcjonalnych wraz z uzasadnieniem (opis protokołów, struktur danych, kluczowych funkcji, itp.)
5. Szczegółowy opis interfejsu użytkownika.
6. Postać wszystkich plików konfiguracyjnych, logów, itp.
7. Opis wykorzystanych narzędzi, itp.
8. Opis testów i wyników testowania.

### Uwagi dodatkowe:

- **Kodowanie:** język C/C++, środowisku Linux (lub inny Unix: BSD, ...)
- Testy (pokaz) powinny obejmować wszystkie wymagane funkcje w prostych i bardziej złożonych przypadkach i sekwencjach użycia
- Obowiązuje standardowo przyjęta metodologia testowania programów - b. ważne jest szczegółowe opisanie przeprowadzonych testów – UWAGA: testy nie mają na celu wykazania, że program **działa** poprawnie. Test ma na celu wykazanie, że program **nie działa** poprawnie!
- B. ważne jest precyzyjne opisanie obsługi **sytuacji wyjątkowych i reakcji na błędy**.
- Punktacja: proj. wstępny: 15p; ogólna ocena realizacji projektu: 15 p.; sprawozdanie końcowe: jakość i kompletność: 10 p, jakość kodu z punktu widzenia inżynierii oprogramowania: 10 p.; w sumie: 50 p.

**Uwaga:** obecnie konsultacje odbywają się w czwartki 11:00-13:00 poprzez sesję Zoom (link będzie podany osobno). Wszystkie informacje o udziale w konsultacjach należy obecnie traktować jako dotyczące e-konsultacji.

### Kwestie organizacyjne:

- E-mail: [g.blinowski@ii.pw.edu.pl](mailto:g.blinowski@ii.pw.edu.pl); przypominam też o istnieniu ogólnodostępnej listy e-mail: [uxpla.a@elka.pw.edu.pl](mailto:uxpla.a@elka.pw.edu.pl)
- Zasady korzystania z e-mail przy realizacji projektu: b. proszę zawsze podawać na początku tematu e-maila: “UXP imię nazwisko ...” (dowolnie wybrany ale zawsze ten sam członek zespołu)

~~—Konsultacje odbywają się zawsze we wtorki w godz 10:05-12:00; pok. 315; w wyjątkowych przypadkach mogą zostać przełożone na inny dzień.—~~

- ~~B. proszę w miarę możliwości stawiać się na konsultacjach w godz 10:05 – 11:00 (bez konieczności uzgodnienia) lub zasygnalizować chęć przybycia na konsultacje w godz 11:00–12:00, co najmniej dzień wcześniej mailem.~~
- Na konsultacje zawsze można zgłaszać się z dowolnymi pytaniami dot. realizacji projektu, zarówno organizacyjnymi jak i technicznymi. Zapraszam także do wysyłania maili w sprawach zarówno technicznych jak i organizacyjnych. **Konsultacje** w trakcie realizacji projektu nie wymagają obecności całego zespołu.
  - Projekt wstępny proszę przekazać w wymaganym terminie (lub wcześniej) e-mailem na podany wcześniej adres podając w temacie: "**UXP Imię Nazwisko Projekt Wstępny**". ~~Proszę nie przekazywać wydrukowanych sprawozdań wstępnych (oszczędzajmy środowisko ☺)~~
  - Po zebraniu wszystkich (lub większości) projektów wstępnych opublikuję punktację oraz indywidualne uwagi.
  - "Zdanie" projektu końcowego wymaga pojawienia się na e-konsultacjach; konieczne jest: (1) przekazanie **e-mailem** dokumentacji końcowej w postaci pliku pdf, (2) przeprowadzenie **pokazu** działania programu; dopiero po wstępnym pozytywnym zaopiniowaniu projektu poproszę indywidualnie o (3) wysłanie e-mailem dokumentacji oraz źródeł do weryfikacji (lub poprawki). **Uwaga:** przez "zdaniem" projektu **nie należy** przekazywać mailem ani w innej postaci źródeł
  - **Pokaz** funkcjonowania musi odbywać się w obecności całego zespołu.
  - **Przekazanie źródeł:** źródła powinny być przekazane w postaci jednego pliku archiwalnego w formacie .zip, .tgz lub .tar.gz. Archiwum **nie może zawierać plików binarnych** (programów wykonywalnego, plików .o, plików roboczych repozytorium, itp.), dokumentację proszę wysłać jako drugi załącznik (nie powinna być częścią archiwum).
  - **Uwaga** – z przyczyn: formalnych, organizacyjnych i technicznych nie akceptuję źródeł w postaci linku do zdalnego repozytorium.