Zad. 1

Napisz program size sprawdzający, ile bajtów zajmują typy: char, short, int, long, long long oraz float, double, long double.

https://en.wikipedia.org/wiki/C\_data\_types

Zad. 2

Napisz program pointers ilustrujący odczyt i zapis zmiennej przy pomocy wskaźnika.

- jak działa operator & ampersand?

- co to jest wskaźnik i zmienna wskaźnikowa?

- w jakim kontekście używa się operatora \* gwiazdka?

Zad. 3

Napisz program passing ilustrujący przekazywania argumentu do funkcji przez wartość i wskaźnik.

- w jaki sposób określić wartość zmiennej przy pomocy funkcji?

- czym różni się przekazywanie argumentu do funkcji przez wartość i wskaźnik?

Zad. 4 \*

Napisz program block ilustrujący przekazywanie argumentu do funkcji przez wskaźnik podwójny. Program ułatwia zrozumienie funkcji:

int pthread\_join(pthread\_t thread, void \*\*value\_*ptr*);

- w jaki sposób przypisać blok danych do zmiennej przy pomocy funkcji?

Zad. 5

Napisz program bits rozpoznający do ilu bitowego kodu został skompilowany.

Zad. 6

Napisz program arrays ilustrujący operacje wskaźnikowe na tablicach.

- jak odczytać rozmiar tablicy?

- jak obliczyć liczbę elementów tablicy?

- co przechowuje zmienna tablicowa?

- jak odczytać adresy komórek tablicy?

- czy do liczby całkowitej można zastosować operator wyłuskania?

- czy możliwy jest dostęp do komórki tablicy przez podanie jej adresu?

Dostęp do komórek tablicy przez podane ich adresu absolutnego może mieć sens tylko dla kodu 16-bitowego.

Zad. 7

Napisz program endian rozpoznający w jakiej architekturze pracuje procesor.

Zad. 8 \*

Napisz program memory ilustrujący rejony pamięci dla procesu w języku C.

- w jakiej kolejności odkładane są na stos parametry aktualne funkcji?

Zad. 9

Napisz program strings ilustrujący trzy różne sposoby deklaracji łańcucha znaków. Wskaż różnice między tymi deklaracjami.

- jakie uprawnienia dostępu mamy w sekcji kodu?

- w jakiej sekcji procesu zostanie umieszczony napis s1?

- w jakiej sekcji procesu zostaną umieszczone napisy s2 i s3?

- jaki błąd spowoduje nadpisaniem napisu s1?

Zad. 10

Napisz program struct ilustrujący trzy różne sposoby deklaracji struktur i trzy różne sposoby dostępu do struktury.

Zad. 11

Napisz program arithmetic ilustrujący arytmetykę i porównywanie wskaźników.

Zad. 12

Napisz program error ilustrujący błąd przy zwracaniu wartości wskaźnikowej.

Zad. 13

Napisz program process wypisujący dla systemu Linux adresy pamięci sekcji: stosu, sterty, zmiennych globalnych oraz kodu dla procesu w języku C.

Zad. 14 \*

Napisz program process-win wypisujący dla systemu Windows adresy pamięci sekcji: stosu, sterty, zmiennych globalnych oraz kodu dla procesu w języku C.

Zad. 15 \*

Napisz program args-linux sprawdzający dla systemu Linux, gdzie w pamięci znajduje się tablica argv oraz argumenty przekazywane do programu.

Zad. 16 \*

Napisz program args-windows sprawdzający dla systemu Windows, gdzie w pamięci znajduje się tablica argv oraz argumenty przekazywane do programu.

Zad. 17

Napisz program write ilustrujący wywołanie funkcji systemowej (ang. system call) write oraz \_exit.

- jakie parametry przyjmuje funkcja write oraz exit?

- sprawdź komendą ls /dev -l jaki deskryptor ma standardowe wyjście

- na której stronie dokumentacji man opisane są funkcje systemowe? 2

https://man7.org/linux/man-pages/dir\_section\_2.html

Zad. 18

Napisz program write2 ilustrujący wywołanie funkcji systemowej (ang. system call) write oraz \_exit z wykorzystaniem funkcji bibliotecznej syscall.

- czy numery funkcji systemowych są takie same dla kodu 32 i 64 bitowego?

Zad. 19 \*

Napisz program write3.asm ilustrujący wywołanie funkcji systemowej (ang. system call) write oraz \_exit dla kodu 32 bitowego.

- jakie przerwanie realizuje wywołanie funkcji systemowej?

- w jakim rejestrze przekazuje się numer funkcji systemowej?

- w jakich rejestrach przekazuje się argumenty do funkcji systemowej?

- w jakich rejestrach zwraca się wartości z funkcji systemowej?

https://man7.org/linux/man-pages/man2/syscall.2.html

- jaki numer ma funkcja systemowa write oraz \_exit w pliku:

/usr/include/asm/unistd\_32.h

Zad. 20 \*

Napisz program write4.asm ilustrujący wywołanie funkcji systemowej (ang. system call) write oraz \_exit dla kodu 64 bitowego.

- jakie przerwanie realizuje wywołanie funkcji systemowej?

- w jakim rejestrze przekazuje się numer funkcji systemowej?

- w jakich rejestrach przekazuje się argumenty do funkcji systemowej?

- w jakich rejestrach zwraca się wartości z funkcji systemowej?

- jaki numer ma funkcja systemowa write oraz \_exit w pliku:

/usr/include/asm/unistd\_64.h

- czy numery funkcji systemowych są takie same jak dla kodu 32 bitowego?

- przejrzyj zawartość poniższych stron:

github.com/torvalds/linux/tree/master/arch/x86/entry/syscalls

http://blog.rchapman.org/posts/Linux\_System\_Call\_Table\_for\_x86\_64

Zad. 21

Napisz program logic ilustrujący na systemie Windows dwa różne procesy o tych samych adresach logicznych. Opisz test, który pozwala wysunąć taki wniosek.

Zad. 22

Napisz program logic2 ilustrujący na systemie Linux dwa różne procesy o tych samych adresach logicznych.

Zad. 23

Napisz program child ilustrujący, że proces dziecka jest kopią procesu rodzica.

Zad. 24

Napisz program child2 ilustrujący, że proces rodzic i dziecko zajmują odrębną pamięć fizyczną.

- dlaczego proces rodzic widzi wartość a = 1 ?

Zad. 25

Napisz program pause ilustrujący wstrzymanie i wznowienie procesu rodzic.

Zad. 26

Napisz program inc.asm ilustrujący podzielność operacji inkrementacji komórki pamięci.

- jakie operacje można wykonywać na pamięci operacyjnej?

- czy instrukcja inc dword [addr\_x] jest operacją atomową?

- jakie operacje należy wykonać, aby zinkrementować komórkę pamięci?

- jakie zagrożenie wiąże się ze współbieżnym inkrementowaniem komórki pamięci?

Zad. 27

W pliku race.txt podaj przykład wyścigu (ang. race condition) i uzasadnij, kiedy może on wystąpić.

- jakie operacje można wykonywać na pamięci operacyjnej?

- czy instrukcja inkrementacji komórki pamięci jest operacją atomową?

- jakie operacje należy wykonać, aby zinkrementować komórkę pamięci?

- jakie zagrożenie wiąże się ze współbieżnym inkrementowaniem komórki pamięci?