

Hướng dẫn Lab 7.5 – Thư viện đơn nguyên

Lệnh TAS và CAS là hai lệnh phần cứng đặc biệt quan trọng và luôn được thảo luận trong các kiến trúc CPU. Tuy vậy, việc áp dụng các lệnh này phức tạp và đôi khi gây khó khăn cho các lập trình viên. Thư viện đơn nguyên, thường bao gồm các lệnh và cả cấu trúc dữ liệu được cung cấp để thuận tiện được giới thiệu trong LAB này.

Mục tiêu	Lý thuyết liên quan	Tài nguyên
Lệnh test_and_set()	Ch6.4.2 Hardware Instructions	https://github.com/Trantin84/LAB_I_introOS (mã nguồn ví dụ). Sử dụng image Ubuntu 16 / 18
Lệnh compare_and_swap()		
Lệnh đơn nguyên		

Yêu cầu sinh viên: Hiểu lý thuyết về lệnh phần cứng. Áp dụng cho các Yêu cầu và Bài tập.

Đánh giá sinh viên: Hỏi đáp các vấn đề lý thuyết. Kỹ năng thực hành. Bài tập.

Yêu cầu nộp bài: các tập tin mã nguồn .c và tập tin khả thực thi .out của các Yêu cầu trong buổi thực hành và Bài tập cuối hướng dẫn trong thời gian cho phép của giảng viên.

Yêu cầu nộp bài: các tập tin mã nguồn .c và tập tin khả thực thi .out nếu có. Nộp tập tin hướng dẫn sau khi điền trả lời bằng chữ màu đỏ.

Preferences

[1] Abraham Silberschatz, Peter B. Galvin, Greg Gagne, [2018], Operating System Concepts, 10th edition, John Wiley & Sons, New Jersey.

Programming Problems of Chapter 6.

[2] Manual gcc of gnu, [2021], Built-in functions for atomic memory access,

Access <https://gcc.gnu.org/onlinedocs/gcc-4.1.1/gcc/Atomic-Builtins.html>

Yêu cầu 1: Biến số đơn nguyên là gì, khác biệt ra sao?

Hướng dẫn: Tải về tập tin **LAB_IntroOS/LAB_7/task5_1.c**, biên dịch và thực thi. Trong chương trình này, biến số `cnt` là biến số nguyên “bình thường” và `acnt` là biến số nguyên “đơn nguyên”. Hãy so sánh chúng và giải thích.

Yêu cầu 2: Thao tác đơn nguyên: Ngoài các biến số đơn nguyên, các thao tác cũng có thể được định nghĩa¹ là đơn nguyên, khi đó quá trình thực thi các thao tác này sẽ tránh khỏi tình trạng cạnh tranh giữa các tiến trình. Tải về tập tin **LAB_IntroOS/LAB_7/task5_2.c**, biên dịch và thực thi.

* Giá trị `b` được in ra khi chạy là bao nhiêu? _____

* Chạy vài lần, giá trị `b` có nhất quán không? _____

Bài tập lập trình.

1. Tải về tập tin **LAB_IntroOS/LAB_7/task1_1_PC.c**. Đây là đoạn mã bài toán Producer – Consumer bị lỗi không nhất quán dữ liệu (LAB 7.1). Hãy áp dụng biến số đơn nguyên, và/hoặc thao tác đơn nguyên để đảm bảo dữ liệu đồng nhất.

```
$ gcc -o pc.out task1_1_PC.c -lpthread
$ ./pc.out 100000
```

2. Xem bài toán Ước lượng số PI (**LAB_IntroOS/LAB_7/task1_2_PI.c**). Hãy áp dụng biến số đơn nguyên, và/hoặc thao tác đơn nguyên để đảm bảo dữ liệu đồng nhất. Đánh giá độ chính xác của số PI.

```
$ gcc -o pi.out task1_2_PI.c -lpthread
$ ./pi.out 10 10000
```

3. Hãy đọc thư viện `atomic.h` và điền vào bảng sau:

Lệnh “thông thường”	Lệnh đơn nguyên
<code>int n;</code>	<code>atomic_int n;</code>
<code>a = 45;</code>	

¹ <http://en.cppreference.com/w/c/atomic>

<code>b = a;</code>	
<code>b = a + 15;</code>	
<code>a++;</code>	