به نام ایزد یکتا

آزمایش پنجم درس آزمایشگاه سیستم عامل

استاد: مهندس قاسمی

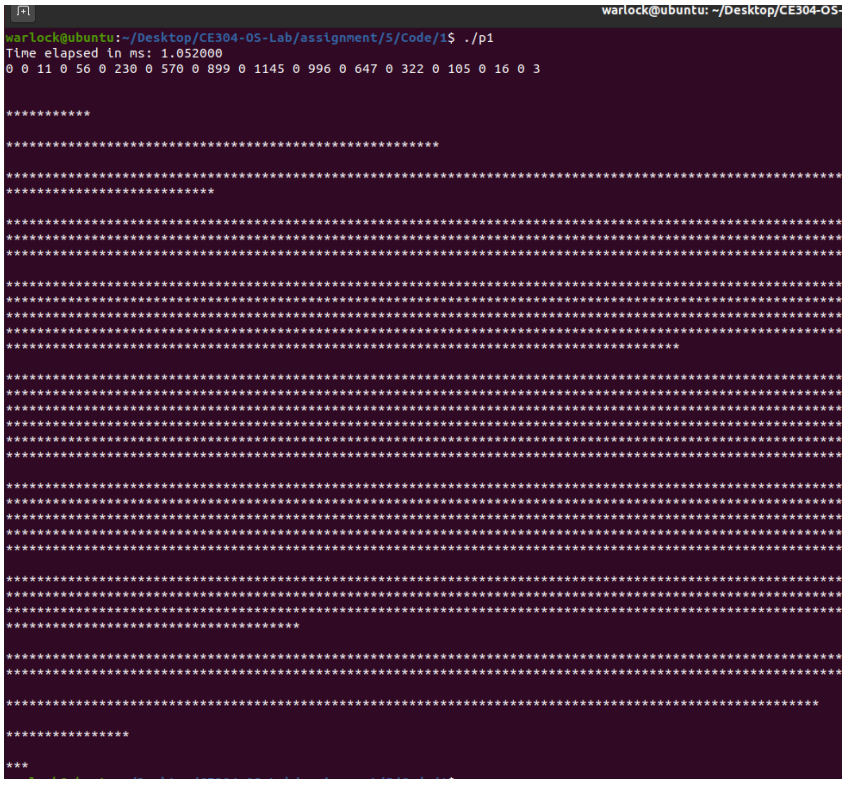
تهیه کننده: بردیا اردکانیان

۹۸۳۱۰۷۲

آزمایش اول)

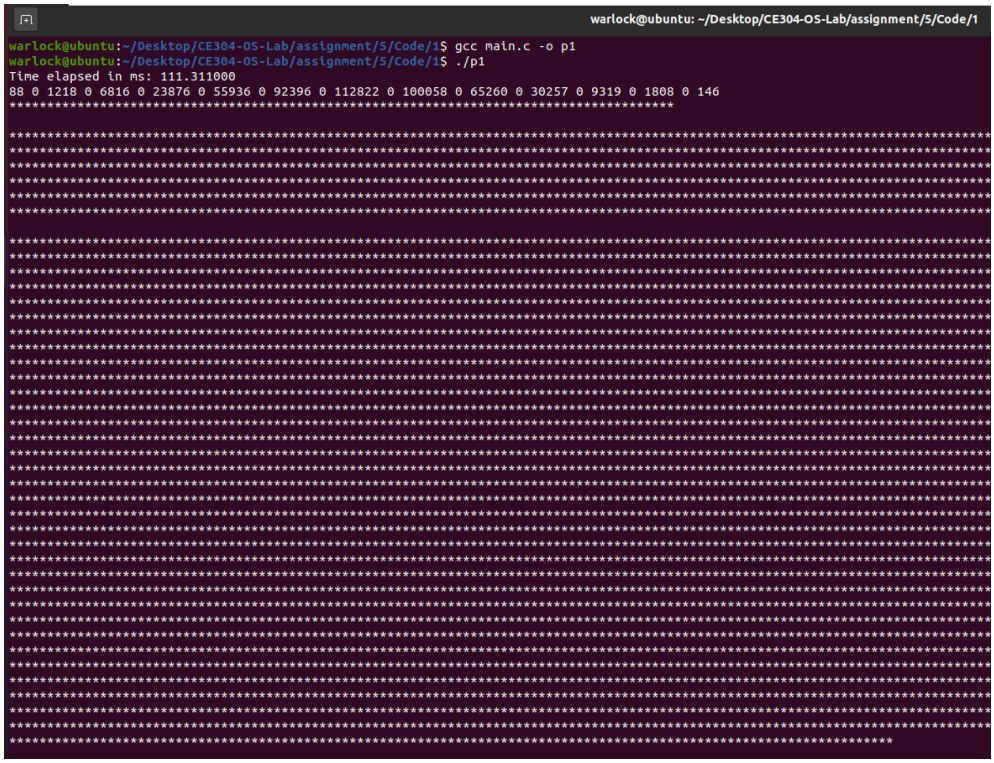
در این بخش طبق توضیحات دستور کار، یک آرایه به نام hist ایجاد می‌کنیم که ۲۵ خانه دارد و ابتدا تمامی خانه‌ها را به صفر مقدار دهی می‌کنیم. حال آزمایش را به تعداد نمونه (که در جدول آمده است) تکرار می‌کنیم. این آزمایش چیست؟ این است که در هر بار کانتر را صفر کنیم و ۱۲ بار یک عدد رندوم بین ۰ تا ۱۰۰ تولید کنیم، اگر بزرگتر مساوی ۴۹ باشد، کانتر را یکی زیاد می‌کنیم و اگر کمتر باشد، کانتر را یکی کم می‌کنیم. حال در آخر کانتر عددی بین -۱۲ و ۱۲ است و می‌خواهیم شماره خانه ی کانتر از آرایه hist را یکی زیاد کنیم. برای اینکار چون ایندکس منفی نداریم، خانه ی کانتر + ۱۲ را یکی زیاد می‌کنیم.در آخر آرایه hist تشکیل شده است و با استفاده از تکه کد داخل دستور کار، نمودار توزیع نرمال را رسم می کنیم. همینطور برای به دست آوردن زمان اجرا از clock استفاده می‌کنیم و در ابتدا و انتهای برنامه آن را می‌گذاریم.

تعداد نمونه	5000	50000	500000
زمان اجرا	1.052000	9.872000	111.311000



عکس 1-1 (5000 ورودی)

عکس 1-2 (50000 ورودی)



عکس 3-1 (500000 ورودی)

کد بخش اول:

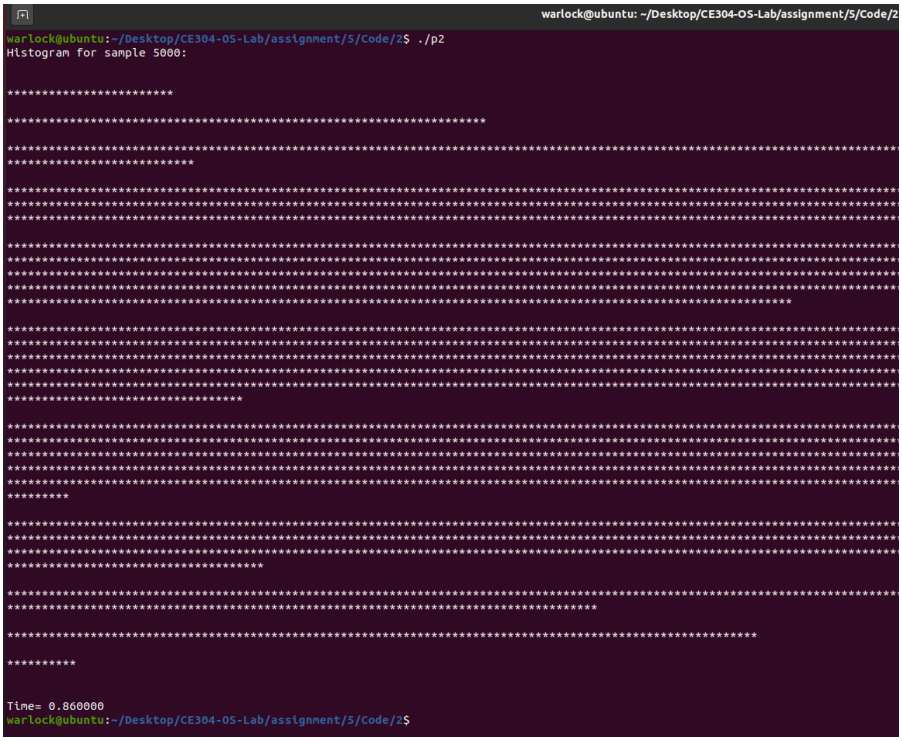
```c
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <time.h>

int main()
{
    clock_t start = clock();
    int hist[25];
    for (int i = 0; i < 25; i++)
    {
        hist[i] = 0;
    }
    int counter = 0;
    srand(time(NULL));
    for (int i = 0; i < 5000; i++)
    {
        counter = 0;
        for (int j = 0; j < 12; j++)
        {
            int random_number = rand() % 100;
            if (random_number >= 49)
            {
                counter++;
            }
            else
            {
                counter--;
            }
        }
        hist[counter + 12]++;
    }
    clock_t stop = clock();
    double elapsed = (double)(stop - start) * 1000.0 / CLOCKS_PER_SEC;
    printf("Time elapsed in ms: %f\n", elapsed);
    for (int i = 0; i < 25; i++)
    {
        printf("%d ", hist[i]);
    }
    printf("\n");
    int i, j;
    for (i = 0; i < 25; i++)
    {
        for (j = 0; j < hist[i]; j++)
```

```
        {
            printf("*");
        }
        printf("\n");
    }
    return 0;
}
```

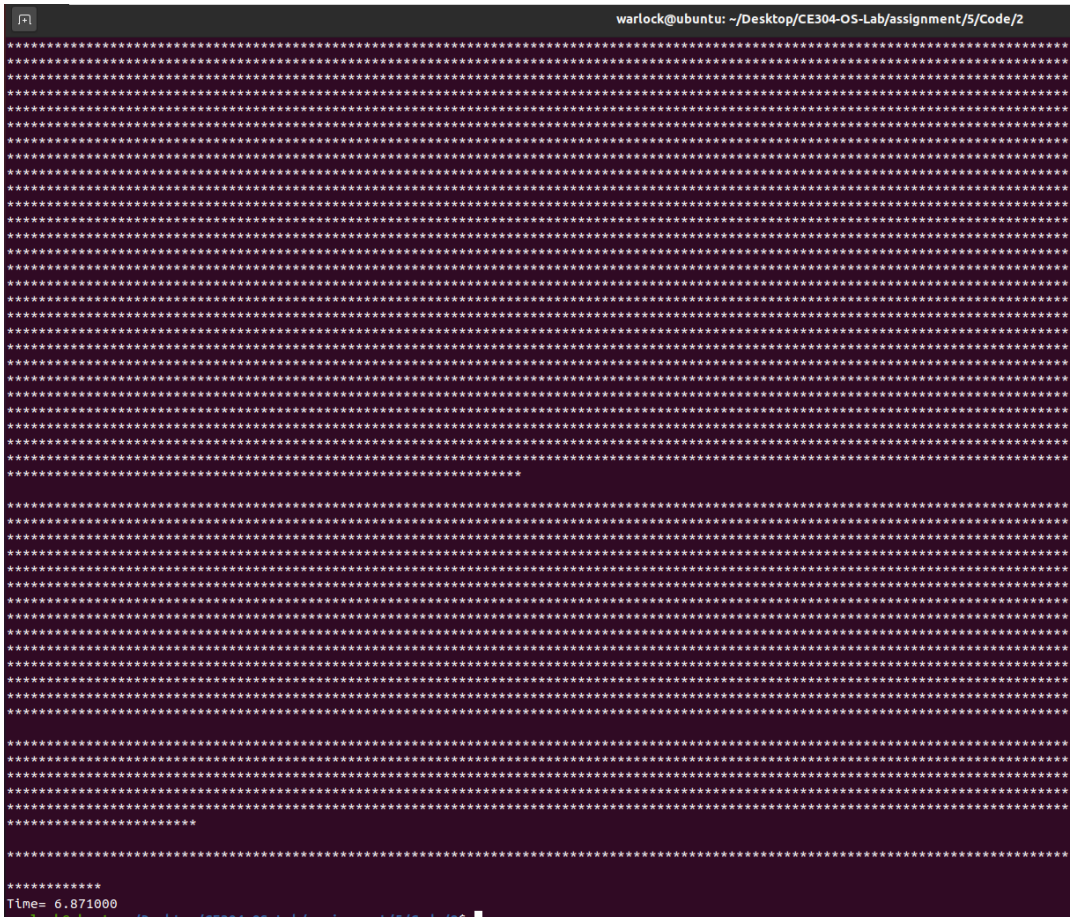
آزمایش دوم)

در این بخش با استفاده از یک فورک از پردازه فرزند کمک می‌گیریم تا نیمی از محاسبات را او انجام دهد و در یک حافظه مشترک هم پدر و هم فرزند این مقادیر را قرار دهند و در نهایت زمان را محاسبه می کنیم و نمودار آن را مثل قسمت قبلی رسم می کنیم. با تقسیم کارها بین پردازه پدر و فرزند باعث می شود زمان کمتری طول بکشد و مشاهده می شود که هر چه تعداد نمونه بیشتر می شود این تاثیر نیز بیشتر می شود. زمان های به دست آمده به شرح زیر است:

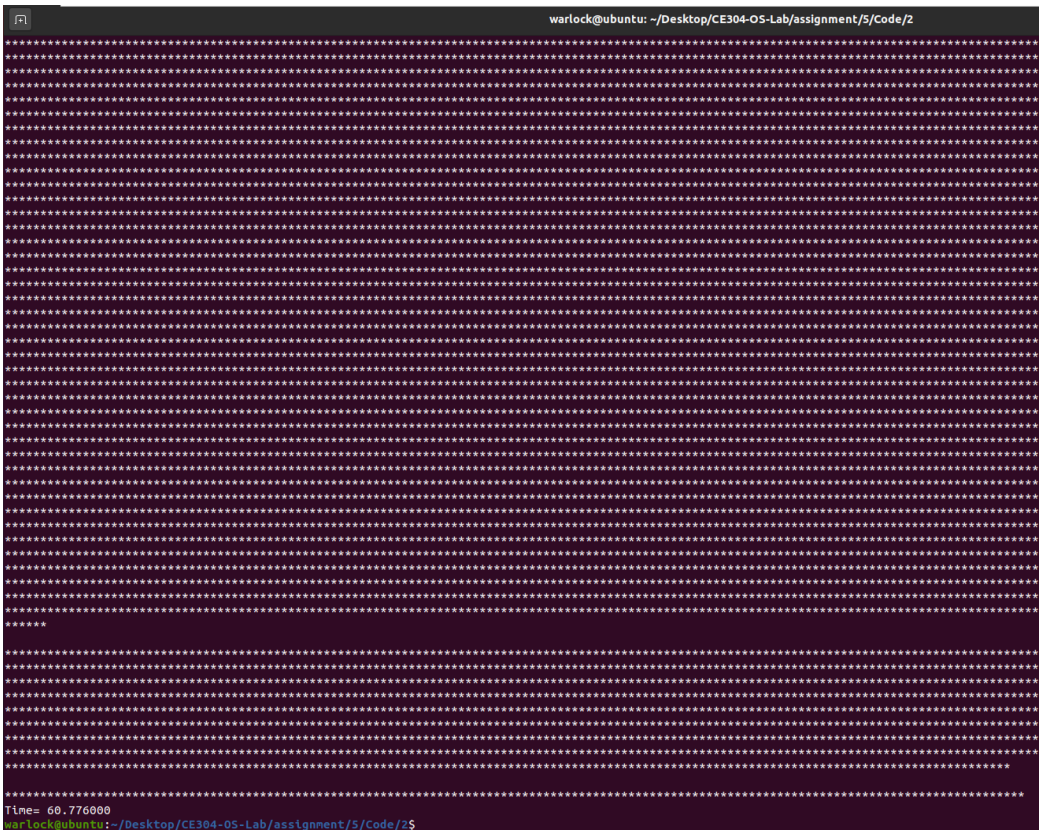
تعداد نمونه	5000	50000	500000
زمان اجرا	0.860000	6.871000	60.776000
درصد افزایش سرعت	18.25	30.39	45.39



عکس 2-1


warlock@ubuntu: ~/Desktop/CE304-OS-Lab/assignment/5/Code/2
Time= 6.871000

عکس 2-2


warlock@ubuntu: ~/Desktop/CE304-OS-Lab/assignment/5/Code/2
Time= 60.776000
warlock@ubuntu:~/Desktop/CE304-OS-Lab/assignment/5/Code/2$

عکس 2-3

کد بخش دوم:

```c
#include <stdio.h>
#include <time.h>
#include <stdlib.h>
#include <unistd.h>
#include <sys/types.h>
#include <sys/ipc.h>
#include <sys/shm.h>
#include <sys/stat.h>
#include <semaphore.h>
#include <pthread.h>

#define SHM_KEY 102030
#define SHM_SIZE sizeof(int) * 25

sem_t mutex;

int create_segment()
{
    int shmid;
    if ((shmid = shmget(IPC_PRIVATE, SHM_SIZE, S_IRUSR | S_IWUSR)) == -1)
    {
        printf("error error error!");
        perror("shmget");
        exit(1);
    }
    return shmid;
}

int *attach_segment(int shmid)
{
    int *shm;
    if ((shm = shmat(shmid, NULL, 0)) == (int *)-1)
    {
        perror("Adding address space failed");
        exit(EXIT_FAILURE);
    }
    return shm;
}

void detach_segment(int *shm)
{
    shmdt(shm);
}

void remove_segment(int shmid)
{
    if (shmctl(shmid, IPC_RMID, NULL) == -1)
    {
        perror("Removing failed");
        exit(EXIT_FAILURE);
```

```
    }
}

void print_histogram(int *hist, int number_of_samples)
{
    printf("Histogram for sample %d:\n", number_of_samples);
    for (int i = 0; i < 25; i++)
    {
        for (int j = 0; j < hist[i]; j++)
        {
            printf("*");
        }
        printf("\n");
    }
}

double calculate(int number_of_samples)
{
    clock_t begin = clock();
    int shmid = create_segment();
    int *hist = attach_segment(shmid);
    srand(time(0));
    int rand_num, counter;
    if (fork() == 0)
    {
        for (int i = 0; i < number_of_samples / 2; i++)
        {
            counter = 0;
            for (int j = 0; j < 12; j++)
            {
                rand_num = rand() % 100;
                if (rand_num >= 49)
                    counter += 1;
                else
                    counter -= 1;
            }
            hist[counter + 12] += 1;
        }
        exit(0);
    }
    else
        for (int i = 0; i < number_of_samples / 2; i++)
        {
            counter = 0;
            for (int j = 0; j < 12; j++)
            {
                rand_num = rand() % 100;
                if (rand_num >= 49)
                    counter += 1;
                else
                    counter -= 1;
            }
```

```
            hist[counter + 12] += 1;
        }
    print_histogram(hist, number_of_samples);
    detach_segment(hist);
    remove_segment(shmid);
    clock_t end = clock();
    double time_spend = (double)(end - begin) * 1000.0 / CLOCKS_PER_SEC;
    return time_spend;
}

int main()
{
    double time_spend = calculate(500000);
    printf("Time= %f\n", time_spend);
    return 0;
}
```