

ONLINE MAJOR ASSIGNMENT-00

UNIX Systems Programming (CSE 3041)

Designing of n processes fan and n processes chain without orphan child

In this assignment, you are required to re-design the process chain and process fan using fork in a loop such that there will be no orphan child for any value of n. Here, you have to make proper use of wait() system call. It is strictly prohibited to use scanf(...) and infinite loop before the process returns. You must allow all the processes to terminate after displaying the value of iteration count, process PID, parent PID, and return of fork() as like the demonstration given in class discussion. The prototype of wait() is given below for reference.

SYNOPSIS:

```
#include <sys/types.h>
#include <sys/wait.h>

pid_t wait(int *status);
```

The sample code for your reference is given in section-0.1 and section-0.2 respectively.

0.1 A chain of n processes by calling fork in a loop:

```
int main(int argc, char *argv[])
{
    int i,n;
    pid_t pid;
    if(argc!=2){
        printf("Usage %s #ofprocesses\n",argv[0]);
        return 1;
    }
    //string to integer
    n=atoi(argv[1]);
    for(i=1; i<n;i++){
        //pid=fork();
        if(pid=fork()){
            break;
        }//if ends
    }//for ends;
    printf("i=%d process ID=%ld Parent ID=%ld forkret=%ld\n",i,(long)
        getpid()),(long)getppid()),(long)pid);
    return 0;
}
```

0.2 A fan of n processes by calling fork in a loop:

```
int main(int argc, char *argv[])
{
    int i,n;
    pid_t pid;
    if(argc!=2){
        printf("Usage %s #ofprocesses\n",argv[0]);
        return 1;
    }
    //string to integer
    n=atoi(argv[1]);
    for(i=1; i<n;i++){
        if((pid=fork())<=-0){
            break;
        }//if ends
    }//for ends;
    printf("i=%d process ID=%ld Parent ID=%ld forkret=%ld\n",i,(long)
        getpid()),(long)getppid()),(long)pid);
    return 0;
}
```

Ans:

Program:

```
#include<stdio.h>
#include<unistd.h>
#include<sys/types.h>
#include<stdlib.h>
#include <sys/wait.h>
void chain(int n);
void fan(int n);
int main(int argc, char *argv[])
{
    int n,choice;
    if(argc !=2)
    {
        fprintf(stderr,"Usage : %s processess\n",argv[0]);
        return 1;
    }
    n =atoi(argv[1]);
    printf("Enter 0 To Quit\n");
    printf("Enter 1 To Run A Chain Of %d Processes\n",n);
    printf("Enter 2 To Run A Fan Of %d Processes\n",n);
    scanf("%d",&choice);
    switch(choice)
    {
        case 0:
            exit(0);
```

```
    case 1:
        chain(n);
        break;
    case 2:
        fan(n);
        break;
    default:
        printf("Invalid Choice");
    }
    return 0;
}
void chain(int n)
{
    pid_t pid;
    for (int i=0;i<n;i++)
    {
        if((pid=fork())<0)
        {
            printf("Error in forking\n");
            exit(EXIT_FAILURE);
        }
        else if (pid ==0)
            printf("i:%d \nprocess ID: %ld \nparent ID: %ld \nchild ID:%ld\n",i,(long) getpid(),(long) getppid(),(long) pid);
        else
        {
            wait(NULL);
            exit(0);
        }
    }
}
void fan(int n)
{
    pid_t pid;
    for(int i=0;i<n;i++)
    {
        int pid=fork();
        if (pid <0 )
        {
            printf("Error in forking\n");
            exit(EXIT_FAILURE);
        }
        if(pid == 0)
        {
            printf("i:%d \nprocess ID: %ld \nparent ID: %ld \nchild ID:%ld\n",i,(long) getpid(),(long) getppid(),(long) pid);
            exit(0);
        }
    }
}
```

```
    else  
        wait(NULL);  
    }  
}
```

➤ **Test Runs: A chain of n processes**

Output 1:

```
rahul@rahul-VirtualBox:~/Desktop/1941012274$ ./a.out 6  
Enter 0 To Quit  
Enter 1 To Run A Chain Of 6 Processes  
Enter 2 To Run A Fan Of 6 Processes  
1  
i:0  
process ID: 2333  
parent ID: 2332  
child ID:0  
i:1  
process ID: 2334  
parent ID: 2333  
child ID:0  
i:2  
process ID: 2335  
parent ID: 2334  
child ID:0  
i:3  
process ID: 2336  
parent ID: 2335  
child ID:0  
i:4  
process ID: 2337  
parent ID: 2336  
child ID:0  
i:5  
process ID: 2338  
parent ID: 2337  
child ID:0
```

Screenshots:

```
rahul@rahul-VirtualBox:~/Desktop/1941012186$ ./a.out 6
Enter 0 To Quit
Enter 1 To Run A Chain Of 6 Processes
Enter 2 To Run A Fan Of 6 Processes
1
i:0
process ID: 2333
parent ID: 2332
child ID:0
i:1
process ID: 2334
parent ID: 2333
child ID:0
i:2
process ID: 2335
parent ID: 2334
child ID:0
i:3
process ID: 2336
parent ID: 2335
child ID:0
i:4
process ID: 2337
parent ID: 2336
child ID:0
i:5
process ID: 2338
parent ID: 2337
child ID:0
```

Output 2:

```
rahul@rahul-VirtualBox:~/Desktop/1941012274$ ./a.out 16
Enter 0 To Quit
Enter 1 To Run A Chain Of 16 Processes
Enter 2 To Run A Fan Of 16 Processes
1
i:0
process ID: 2341
parent ID: 2340
child ID:0
i:1
process ID: 2342
parent ID: 2341
child ID:0
i:2
process ID: 2343
parent ID: 2342
child ID:0
i:3
process ID: 2344
parent ID: 2343
child ID:0
i:4
process ID: 2345
parent ID: 2344
```

```
child ID:0
i:5
process ID: 2346
parent ID: 2345
child ID:0
i:6
process ID: 2347
parent ID: 2346
child ID:0
i:7
process ID: 2348
parent ID: 2347
child ID:0
i:8
process ID: 2349
parent ID: 2348
child ID:0
i:9
process ID: 2350
parent ID: 2349
child ID:0
i:10
process ID: 2351
parent ID: 2350
child ID:0
i:11
process ID: 2352
parent ID: 2351
child ID:0
i:12
process ID: 2353
parent ID: 2352
child ID:0
i:13
process ID: 2354
parent ID: 2353
child ID:0
i:14
process ID: 2355
parent ID: 2354
child ID:0
i:15
process ID: 2356
parent ID: 2355
child ID:0
```

Screenshots:

```
rahul@rahul-VirtualBox:~/Desktop/1941012186$ ./a.out 16
Enter 0 To Quit
Enter 1 To Run A Chain Of 16 Processes
Enter 2 To Run A Fan Of 16 Processes
1
i:0
process ID: 2341
parent ID: 2340
child ID:0
i:1
process ID: 2342
parent ID: 2341
child ID:0
i:2
process ID: 2343
parent ID: 2342
child ID:0
i:3
process ID: 2344
parent ID: 2343
child ID:0
i:4
process ID: 2345
parent ID: 2344
child ID:0
i:5
process ID: 2346
parent ID: 2345
child ID:0
```

```
i:6
process ID: 2347
parent ID: 2346
child ID:0
i:7
process ID: 2348
parent ID: 2347
child ID:0
i:8
process ID: 2349
parent ID: 2348
child ID:0
i:9
process ID: 2350
parent ID: 2349
child ID:0
i:10
process ID: 2351
parent ID: 2350
child ID:0
i:11
process ID: 2352
parent ID: 2351
child ID:0
i:12
process ID: 2353
parent ID: 2352
child ID:0
i:13
```

```
process ID: 2354
parent ID: 2353
child ID:0
i:14
process ID: 2355
parent ID: 2354
child ID:0
i:15
process ID: 2356
parent ID: 2355
child ID:0
```

Output 3:

```
rahul@rahul-VirtualBox:~/Desktop/1941012274$ ./a.out 36
```

```
Enter 0 To Quit
```

```
Enter 1 To Run A Chain Of 36 Processes
```

```
Enter 2 To Run A Fan Of 36 Processes
```

```
1
```

```
i:0
```

```
process ID: 2358
```

```
parent ID: 2357
```

```
child ID:0
```

```
i:1
```

```
process ID: 2359
```

```
parent ID: 2358
```

```
child ID:0
```

```
i:2
```

```
process ID: 2360
```

```
parent ID: 2359
```

```
child ID:0
```

```
i:3
```

```
process ID: 2361
```

```
parent ID: 2360
```

```
child ID:0
```

```
i:4
```

```
process ID: 2362
```

```
parent ID: 2361
```

```
child ID:0
```

```
i:5
```

```
process ID: 2363
```

```
parent ID: 2362
```

```
child ID:0
```

```
i:6
```

```
process ID: 2364
```

```
parent ID: 2363
```

```
child ID:0
```

```
i:7
```

```
process ID: 2365
```

```
parent ID: 2364
```

```
child ID:0
```

```
i:8
```

```
process ID: 2366
```

```
parent ID: 2365
```

```
child ID:0
```

```
i:9
```

```
process ID: 2367
```

```
parent ID: 2366
```

```
child ID:0
```

```
i:10
```

```
process ID: 2368
```

```
parent ID: 2367
```



```
child ID:0
i:11
process ID: 2369
parent ID: 2368
child ID:0
i:12
process ID: 2370
parent ID: 2369
child ID:0
i:13
process ID: 2371
parent ID: 2370
child ID:0
i:14
process ID: 2372
parent ID: 2371
child ID:0
i:15
process ID: 2373
parent ID: 2372
child ID:0
i:16
process ID: 2374
parent ID: 2373
child ID:0
i:17
process ID: 2375
parent ID: 2374
child ID:0
i:18
process ID: 2376
parent ID: 2375
child ID:0
i:19
process ID: 2377
parent ID: 2376
child ID:0
i:20
process ID: 2378
parent ID: 2377
child ID:0
i:21
process ID: 2379
parent ID: 2378
child ID:0
i:22
process ID: 2380
parent ID: 2379
child ID:0
i:23
```

process ID: 2381
parent ID: 2380
child ID:0
i:24
process ID: 2382
parent ID: 2381
child ID:0
i:25
process ID: 2383
parent ID: 2382
child ID:0
i:26
process ID: 2384
parent ID: 2383
child ID:0
i:27
process ID: 2385
parent ID: 2384
child ID:0
i:28
process ID: 2386
parent ID: 2385
child ID:0
i:29
process ID: 2387
parent ID: 2386
child ID:0
i:30
process ID: 2388
parent ID: 2387
child ID:0
i:31
process ID: 2389
parent ID: 2388
child ID:0
i:32
process ID: 2390
parent ID: 2389
child ID:0
i:33
process ID: 2391
parent ID: 2390
child ID:0
i:34
process ID: 2392
parent ID: 2391
child ID:0
i:35
process ID: 2393

parent ID: 2392
child ID:0

Screenshot:

```
rahul@rahul-VirtualBox:~/Desktop/1941012186$ ./a.out 36
Enter 0 To Quit
Enter 1 To Run A Chain Of 36 Processes
Enter 2 To Run A Fan Of 36 Processes
1 Files
i:0
process ID: 2358
parent ID: 2357
child ID:0
i:1
process ID: 2359
parent ID: 2358
child ID:0
i:2
process ID: 2360
parent ID: 2359
child ID:0
i:3
process ID: 2361
parent ID: 2360
child ID:0
i:4
process ID: 2362
parent ID: 2361
child ID:0
i:5
process ID: 2363
parent ID: 2362
child ID:0
i:6
process ID: 2364
parent ID: 2363
child ID:0
i:7
process ID: 2365
parent ID: 2364
child ID:0
i:8
process ID: 2366
parent ID: 2365
child ID:0
i:9
process ID: 2367
parent ID: 2366
child ID:0
i:10
process ID: 2368
parent ID: 2367
child ID:0
i:11
process ID: 2369
parent ID: 2368
child ID:0
i:12
process ID: 2370
parent ID: 2369
child ID:0
i:13
```

```
process ID: 2371
parent ID: 2370
child ID:0
i:14
process ID: 2372
parent ID: 2371
child ID:0
i:15
process ID: 2373
parent ID: 2372
child ID:0
i:16
process ID: 2374
parent ID: 2373
child ID:0
i:17
process ID: 2375
parent ID: 2374
child ID:0
i:18
process ID: 2376
parent ID: 2375
child ID:0
i:19
process ID: 2377
parent ID: 2376
child ID:0
i:20
process ID: 2378
```

```
parent ID: 2377
child ID:0
i:21
process ID: 2379
parent ID: 2378
child ID:0
i:22
process ID: 2380
parent ID: 2379
child ID:0
i:23
process ID: 2381
parent ID: 2380
child ID:0
i:24
process ID: 2382
parent ID: 2381
child ID:0
i:25
process ID: 2383
parent ID: 2382
child ID:0
i:26
process ID: 2384
parent ID: 2383
child ID:0
i:27
process ID: 2385
parent ID: 2384
```

```
child ID:0
i:28
process ID: 2386
parent ID: 2385
child ID:0
i:29
process ID: 2387
parent ID: 2386
child ID:0
i:30
process ID: 2388
parent ID: 2387
child ID:0
i:31
process ID: 2389
parent ID: 2388
child ID:0
i:32
process ID: 2390
parent ID: 2389
child ID:0
i:33
process ID: 2391
parent ID: 2390
child ID:0
i:34
process ID: 2392
parent ID: 2391
child ID:0
```

```
i:35
process ID: 2393
parent ID: 2392
child ID:0
```

Output 4:

```
rahul@rahul-VirtualBox:~/Desktop/1941012274$ ./a.out 46
Enter 0 To Quit
Enter 1 To Run A Chain Of 46 Processes
Enter 2 To Run A Fan Of 46 Processes
1
i:0
process ID: 2395
parent ID: 2394
child ID:0
i:1
process ID: 2396
parent ID: 2395
child ID:0
i:2
process ID: 2397
parent ID: 2396
child ID:0
i:3
process ID: 2398
parent ID: 2397
child ID:0
```

i:4
process ID: 2399
parent ID: 2398
child ID:0
i:5
process ID: 2400
parent ID: 2399
child ID:0
i:6
process ID: 2401
parent ID: 2400
child ID:0
i:7
process ID: 2402
parent ID: 2401
child ID:0
i:8
process ID: 2403
parent ID: 2402
child ID:0
i:9
process ID: 2404
parent ID: 2403
child ID:0
i:10
process ID: 2405
parent ID: 2404
child ID:0
i:11
process ID: 2406
parent ID: 2405
child ID:0
i:12
process ID: 2407
parent ID: 2406
child ID:0
i:13
process ID: 2408
parent ID: 2407
child ID:0
i:14
process ID: 2409
parent ID: 2408
child ID:0
i:15
process ID: 2410
parent ID: 2409
child ID:0
i:16

process ID: 2411
parent ID: 2410
child ID:0
i:17
process ID: 2412
parent ID: 2411
child ID:0
i:18
process ID: 2413
parent ID: 2412
child ID:0
i:19
process ID: 2414
parent ID: 2413
child ID:0
i:20
process ID: 2415
parent ID: 2414
child ID:0
i:21
process ID: 2416
parent ID: 2415
child ID:0
i:22
process ID: 2417
parent ID: 2416
child ID:0
i:23
process ID: 2418
parent ID: 2417
child ID:0
i:24
process ID: 2419
parent ID: 2418
child ID:0
i:25
process ID: 2420
parent ID: 2419
child ID:0
i:26
process ID: 2421
parent ID: 2420
child ID:0
i:27
process ID: 2422
parent ID: 2421
child ID:0
i:28
process ID: 2423

parent ID: 2422
child ID:0
i:29
process ID: 2424
parent ID: 2423
child ID:0
i:30
process ID: 2425
parent ID: 2424
child ID:0
i:31
process ID: 2426
parent ID: 2425
child ID:0
i:32
process ID: 2427
parent ID: 2426
child ID:0
i:33
process ID: 2428
parent ID: 2427
child ID:0
i:34
process ID: 2429
parent ID: 2428
child ID:0
i:35
process ID: 2430
parent ID: 2429
child ID:0
i:36
process ID: 2431
parent ID: 2430
child ID:0
i:37
process ID: 2432
parent ID: 2431
child ID:0
i:38
process ID: 2433
parent ID: 2432
child ID:0
i:39
process ID: 2434
parent ID: 2433
child ID:0
i:40
process ID: 2435
parent ID: 2434
child ID:0

i:41
process ID: 2436
parent ID: 2435
child ID:0
i:42
process ID: 2437
parent ID: 2436
child ID:0
i:43
process ID: 2438
parent ID: 2437
child ID:0
i:44
process ID: 2439
parent ID: 2438
child ID:0
i:45
process ID: 2440
parent ID: 2439
child ID:0

Screenshot:

```
rahul@rahul-VirtualBox:~/Desktop/1941012186$ ./a.out 46
Enter 0 To Quit
Enter 1 To Run A Chain Of 46 Processes
Enter 2 To Run A Fan Of 46 Processes
1
i:0
process ID: 2395
parent ID: 2394
child ID:0
i:1
process ID: 2396
parent ID: 2395
child ID:0
i:2
process ID: 2397
parent ID: 2396
child ID:0
i:3
process ID: 2398
parent ID: 2397
child ID:0
i:4
process ID: 2399
parent ID: 2398
child ID:0
i:5
process ID: 2400
parent ID: 2399
child ID:0
```

```
i:6
process ID: 2401
parent ID: 2400
child ID:0
i:7
process ID: 2402
parent ID: 2401
child ID:0
i:8
process ID: 2403
parent ID: 2402
child ID:0
i:9
process ID: 2404
parent ID: 2403
child ID:0
i:10
process ID: 2405
parent ID: 2404
child ID:0
i:11
process ID: 2406
parent ID: 2405
child ID:0
i:12
process ID: 2407
parent ID: 2406
child ID:0
```

```
i:13
process ID: 2408
parent ID: 2407
child ID:0
i:14
process ID: 2409
parent ID: 2408
child ID:0
i:15
process ID: 2410
parent ID: 2409
child ID:0
i:16
process ID: 2411
parent ID: 2410
child ID:0
i:17
process ID: 2412
parent ID: 2411
child ID:0
i:18
process ID: 2413
parent ID: 2412
child ID:0
i:19
process ID: 2414
parent ID: 2413
child ID:0
```

```
i:20  
process ID: 2415  
parent ID: 2414  
child ID:0  
i:21  
process ID: 2416  
parent ID: 2415  
child ID:0  
i:22  
process ID: 2417  
parent ID: 2416  
child ID:0  
i:23  
process ID: 2418  
parent ID: 2417  
child ID:0  
i:24  
process ID: 2419  
parent ID: 2418  
child ID:0  
i:25  
process ID: 2420  
parent ID: 2419  
child ID:0  
i:26  
process ID: 2421  
parent ID: 2420  
child ID:0
```

```
i:27  
process ID: 2422  
parent ID: 2421  
child ID:0  
i:28  
process ID: 2423  
parent ID: 2422  
child ID:0  
i:29  
process ID: 2424  
parent ID: 2423  
child ID:0  
i:30  
process ID: 2425  
parent ID: 2424  
child ID:0  
i:31  
process ID: 2426  
parent ID: 2425  
child ID:0  
i:32  
process ID: 2427  
parent ID: 2426  
child ID:0  
i:33  
process ID: 2428  
parent ID: 2427  
child ID:0
```

```
i:34
process ID: 2429
parent ID: 2428
child ID:0
i:35
process ID: 2430
parent ID: 2429
child ID:0
i:36
process ID: 2431
parent ID: 2430
child ID:0
i:37
process ID: 2432
parent ID: 2431
child ID:0
i:38
process ID: 2433
parent ID: 2432
child ID:0
i:39
process ID: 2434
parent ID: 2433
child ID:0
i:40
process ID: 2435
parent ID: 2434
child ID:0
```

```
i:41
process ID: 2436
parent ID: 2435
child ID:0
i:42
process ID: 2437
parent ID: 2436
child ID:0
i:43
process ID: 2438
parent ID: 2437
child ID:0
i:44
process ID: 2439
parent ID: 2438
child ID:0
i:45
process ID: 2440
parent ID: 2439
child ID:0
```

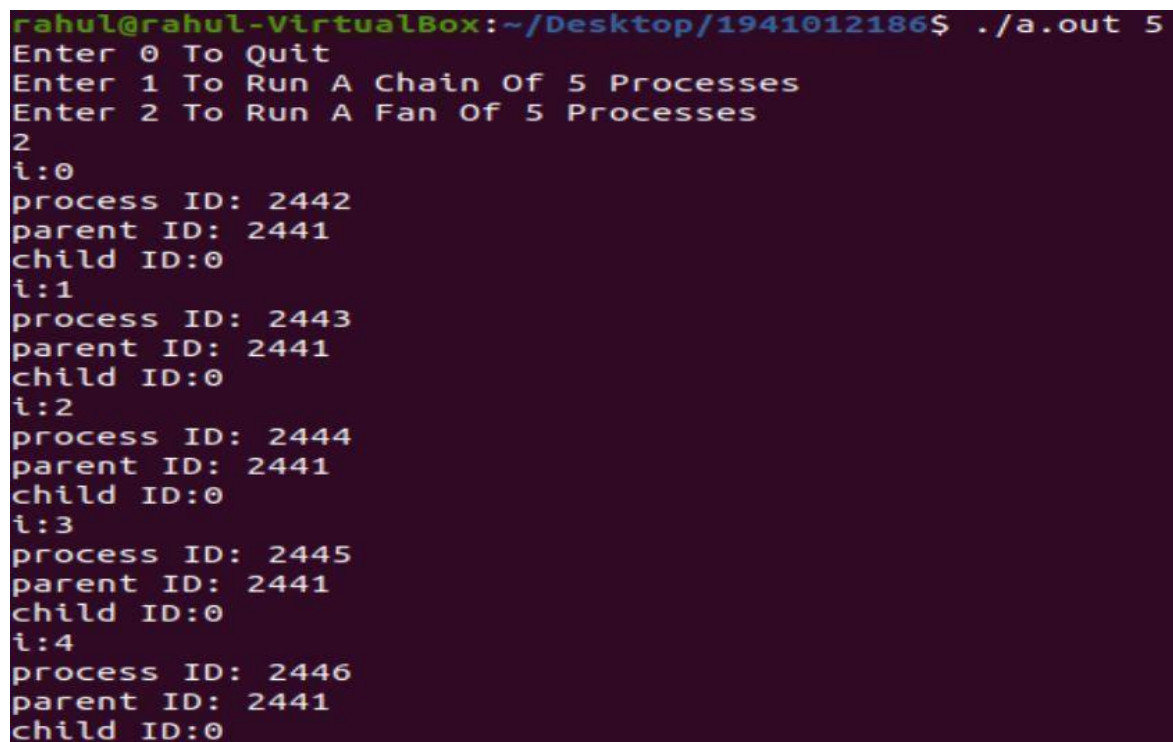
➤ Test Runs: A fan of n processes

Output 1:

```
rahul@rahul-VirtualBox:~/Desktop/1941012274$ ./a.out 5
Enter 0 To Quit
Enter 1 To Run A Chain Of 5 Processes
Enter 2 To Run A Fan Of 5 Processes
2
i:0
process ID: 2442
```

```
parent ID: 2441
child ID:0
i:1
process ID: 2443
parent ID: 2441
child ID:0
i:2
process ID: 2444
parent ID: 2441
child ID:0
i:3
process ID: 2445
parent ID: 2441
child ID:0
i:4
process ID: 2446
parent ID: 2441
child ID:0
```

Screenshot:



```
rahul@rahul-VirtualBox:~/Desktop/1941012186$ ./a.out 5
Enter 0 To Quit
Enter 1 To Run A Chain Of 5 Processes
Enter 2 To Run A Fan Of 5 Processes
2
i:0
process ID: 2442
parent ID: 2441
child ID:0
i:1
process ID: 2443
parent ID: 2441
child ID:0
i:2
process ID: 2444
parent ID: 2441
child ID:0
i:3
process ID: 2445
parent ID: 2441
child ID:0
i:4
process ID: 2446
parent ID: 2441
child ID:0
```

Output 2:

```
rahul@rahul-VirtualBox:~/Desktop/1941012274$ ./a.out 15
Enter 0 To Quit
Enter 1 To Run A Chain Of 15 Processes
Enter 2 To Run A Fan Of 15 Processes
2
i:0
```

process ID: 2448
parent ID: 2447
child ID:0
i:1
process ID: 2449
parent ID: 2447
child ID:0
i:2
process ID: 2450
parent ID: 2447
child ID:0
i:3
process ID: 2451
parent ID: 2447
child ID:0
i:4
process ID: 2452
parent ID: 2447
child ID:0
i:5
process ID: 2453
parent ID: 2447
child ID:0
i:6
process ID: 2454
parent ID: 2447
child ID:0
i:7
process ID: 2455
parent ID: 2447
child ID:0
i:8
process ID: 2456
parent ID: 2447
child ID:0
i:9
process ID: 2457
parent ID: 2447
child ID:0
i:10
process ID: 2458
parent ID: 2447
child ID:0
i:11
process ID: 2459
parent ID: 2447
child ID:0
i:12
process ID: 2460

parent ID: 2447
child ID:0
i:13
process ID: 2461
parent ID: 2447
child ID:0
i:14
process ID: 2462
parent ID: 2447
child ID:0

Screenshots:

```
Thunderbird Mail TerminalBox:~/Desktop/1941012186$ ./a.out 15
Enter 0 To Quit
Enter 1 To Run A Chain Of 15 Processes
Enter 2 To Run A Fan Of 15 Processes
2
i:0
process ID: 2448
parent ID: 2447
child ID:0
i:1
process ID: 2449
parent ID: 2447
child ID:0
i:2
process ID: 2450
parent ID: 2447
child ID:0
i:3
process ID: 2451
parent ID: 2447
child ID:0
i:4
process ID: 2452
parent ID: 2447
child ID:0
i:5
process ID: 2453
parent ID: 2447
child ID:0
```

```
i:6
process ID: 2454
parent ID: 2447
child ID:0
i:7
process ID: 2455
parent ID: 2447
child ID:0
i:8
process ID: 2456
parent ID: 2447
child ID:0
i:9
process ID: 2457
parent ID: 2447
child ID:0
i:10
process ID: 2458
parent ID: 2447
child ID:0
i:11
process ID: 2459
parent ID: 2447
child ID:0
i:12
process ID: 2460
parent ID: 2447
child ID:0
```

Output 3:

```
rahul@rahul-VirtualBox:~/Desktop/1941012274$ ./a.out 35
Enter 0 To Quit
Enter 1 To Run A Chain Of 35 Processes
Enter 2 To Run A Fan Of 35 Processes
2
i:0
process ID: 2464
parent ID: 2463
child ID:0
i:1
process ID: 2465
parent ID: 2463
child ID:0
i:2
process ID: 2466
parent ID: 2463
child ID:0
i:3
process ID: 2467
parent ID: 2463
child ID:0
i:4
process ID: 2468
parent ID: 2463
child ID:0
i:5
process ID: 2469
parent ID: 2463
child ID:0
i:6
process ID: 2470
parent ID: 2463
child ID:0
i:7
process ID: 2471
parent ID: 2463
child ID:0
i:8
process ID: 2472
parent ID: 2463
child ID:0
i:9
process ID: 2473
parent ID: 2463
child ID:0
i:10
process ID: 2474
parent ID: 2463
```


child ID:0
i:11
process ID: 2475
parent ID: 2463
child ID:0
i:12
process ID: 2476
parent ID: 2463
child ID:0
i:13
process ID: 2477
parent ID: 2463
child ID:0
i:14
process ID: 2478
parent ID: 2463
child ID:0
i:15
process ID: 2479
parent ID: 2463
child ID:0
i:16
process ID: 2480
parent ID: 2463
child ID:0
i:17
process ID: 2481
parent ID: 2463
child ID:0
i:18
process ID: 2482
parent ID: 2463
child ID:0
i:19
process ID: 2483
parent ID: 2463
child ID:0
i:20
process ID: 2484
parent ID: 2463
child ID:0
i:21
process ID: 2485
parent ID: 2463
child ID:0
i:22
process ID: 2486
parent ID: 2463
child ID:0

i:23
process ID: 2487
parent ID: 2463
child ID:0
i:24
process ID: 2488
parent ID: 2463
child ID:0
i:25
process ID: 2489
parent ID: 2463
child ID:0
i:26
process ID: 2490
parent ID: 2463
child ID:0
i:27
process ID: 2491
parent ID: 2463
child ID:0
i:28
process ID: 2492
parent ID: 2463
child ID:0
i:29
process ID: 2493
parent ID: 2463
child ID:0
i:30
process ID: 2494
parent ID: 2463
child ID:0
i:31
process ID: 2495
parent ID: 2463
child ID:0
i:32
process ID: 2496
parent ID: 2463
child ID:0
i:33
process ID: 2497
parent ID: 2463
child ID:0
i:34
process ID: 2498
parent ID: 2463
child ID:0

Screenshot:

```
rahul@rahul-VirtualBox:~/Desktop/1941012186$ ./a.out 35
Enter 0 To Quit
Enter 1 To Run A Chain Of 35 Processes
Enter 2 To Run A Fan Of 35 Processes
2
i:0
process ID: 2464
parent ID: 2463
child ID:0
i:1
process ID: 2465
parent ID: 2463
child ID:0
i:2
process ID: 2466
parent ID: 2463
child ID:0
i:3
process ID: 2467
parent ID: 2463
child ID:0
i:4
process ID: 2468
parent ID: 2463
child ID:0
i:5
process ID: 2469
parent ID: 2463
child ID:0
i:6
process ID: 2470
parent ID: 2463
child ID:0
i:7
process ID: 2471
parent ID: 2463
child ID:0
i:8
process ID: 2472
parent ID: 2463
child ID:0
i:9
process ID: 2473
parent ID: 2463
child ID:0
i:10
process ID: 2474
parent ID: 2463
child ID:0
i:11
process ID: 2475
parent ID: 2463
child ID:0
i:12
process ID: 2476
parent ID: 2463
child ID:0
```

```
i:13
process ID: 2477
parent ID: 2463
child ID:0
i:14
process ID: 2478
parent ID: 2463
child ID:0
i:15
process ID: 2479
parent ID: 2463
child ID:0
i:16
process ID: 2480
parent ID: 2463
child ID:0
i:17
process ID: 2481
parent ID: 2463
child ID:0
i:18
process ID: 2482
parent ID: 2463
child ID:0
i:19
process ID: 2483
parent ID: 2463
child ID:0
```

```
i:20
process ID: 2484
parent ID: 2463
child ID:0
i:21
process ID: 2485
parent ID: 2463
child ID:0
i:22
process ID: 2486
parent ID: 2463
child ID:0
i:23
process ID: 2487
parent ID: 2463
child ID:0
i:24
process ID: 2488
parent ID: 2463
child ID:0
i:25
process ID: 2489
parent ID: 2463
child ID:0
i:26
process ID: 2490
parent ID: 2463
child ID:0
```

```
i:28
process ID: 2492
parent ID: 2463
child ID:0
i Files
process ID: 2493
parent ID: 2463
child ID:0
i:30
process ID: 2494
parent ID: 2463
child ID:0
i:31
process ID: 2495
parent ID: 2463
child ID:0
i:32
process ID: 2496
parent ID: 2463
child ID:0
i:33
process ID: 2497
parent ID: 2463
child ID:0
i:34
process ID: 2498
parent ID: 2463
child ID:0
```

Output 4:

```
rahul@rahul-VirtualBox:~/Desktop/1941012274$ ./a.out 45
Enter 0 To Quit
Enter 1 To Run A Chain Of 45 Processes
Enter 2 To Run A Fan Of 45 Processes
2
i:0
process ID: 2500
parent ID: 2499
child ID:0
i:1
process ID: 2501
parent ID: 2499
child ID:0
i:2
process ID: 2502
parent ID: 2499
child ID:0
i:3
process ID: 2503
parent ID: 2499
child ID:0
i:4
process ID: 2504
parent ID: 2499
child ID:0
```

i:5
process ID: 2505
parent ID: 2499
child ID:0
i:6
process ID: 2506
parent ID: 2499
child ID:0
i:7
process ID: 2507
parent ID: 2499
child ID:0
i:8
process ID: 2508
parent ID: 2499
child ID:0
i:9
process ID: 2509
parent ID: 2499
child ID:0
i:10
process ID: 2510
parent ID: 2499
child ID:0
i:11
process ID: 2511
parent ID: 2499
child ID:0
i:12
process ID: 2512
parent ID: 2499
child ID:0
i:13
process ID: 2513
parent ID: 2499
child ID:0
i:14
process ID: 2514
parent ID: 2499
child ID:0
i:15
process ID: 2515
parent ID: 2499
child ID:0
i:16
process ID: 2516
parent ID: 2499
child ID:0

i:17
process ID: 2517
parent ID: 2499
child ID:0
i:18
process ID: 2518
parent ID: 2499
child ID:0
i:19
process ID: 2519
parent ID: 2499
child ID:0
i:20
process ID: 2520
parent ID: 2499
child ID:0
i:21
process ID: 2521
parent ID: 2499
child ID:0
i:22
process ID: 2522
parent ID: 2499
child ID:0
i:23
process ID: 2523
parent ID: 2499
child ID:0
i:24
process ID: 2524
parent ID: 2499
child ID:0
i:25
process ID: 2525
parent ID: 2499
child ID:0
i:26
process ID: 2526
parent ID: 2499
child ID:0
i:27
process ID: 2527
parent ID: 2499
child ID:0
i:28
process ID: 2528
parent ID: 2499
child ID:0
i:29

process ID: 2529
parent ID: 2499
child ID:0
i:30
process ID: 2530
parent ID: 2499
child ID:0
i:31
process ID: 2531
parent ID: 2499
child ID:0
i:32
process ID: 2532
parent ID: 2499
child ID:0
i:33
process ID: 2533
parent ID: 2499
child ID:0
i:34
process ID: 2534
parent ID: 2499
child ID:0
i:35
process ID: 2535
parent ID: 2499
child ID:0
i:36
process ID: 2536
parent ID: 2499
child ID:0
i:37
process ID: 2537
parent ID: 2499
child ID:0
i:38
process ID: 2538
parent ID: 2499
child ID:0
i:39
process ID: 2539
parent ID: 2499
child ID:0
i:40
process ID: 2540
parent ID: 2499
child ID:0
i:41
process ID: 2541
parent ID: 2499

child ID:0
i:42
process ID: 2542
parent ID: 2499
child ID:0
i:43
process ID: 2543
parent ID: 2499
child ID:0
i:44
process ID: 2544
parent ID: 2499
child ID:0

Screenshot:

```
rahul@rahul-VirtualBox:~/Desktop/1941012186$ ./a.out 45
Enter 0 To Quit
Enter 1 To Run A Chain Of 45 Processes
Enter 2 To Run A Fan Of 45 Processes
2
i:0
process ID: 2500
parent ID: 2499
child ID:0
i:1
process ID: 2501
parent ID: 2499
child ID:0
i:2
process ID: 2502
parent ID: 2499
child ID:0
i:3
process ID: 2503
parent ID: 2499
child ID:0
i:4
process ID: 2504
parent ID: 2499
child ID:0
i:5
process ID: 2505
parent ID: 2499
child ID:0
```

```
i:6
process ID: 2506
parent ID: 2499
child ID:0
i:7
process ID: 2507
parent ID: 2499
child ID:0
i:8
process ID: 2508
parent ID: 2499
child ID:0
i:9
process ID: 2509
parent ID: 2499
child ID:0
i:10
process ID: 2510
parent ID: 2499
child ID:0
i:11
process ID: 2511
parent ID: 2499
child ID:0
i:12
process ID: 2512
parent ID: 2499
child ID:0
```

```
i:13
process ID: 2513
parent ID: 2499
child ID:0
i:14
process ID: 2514
parent ID: 2499
child ID:0
i:15
process ID: 2515
parent ID: 2499
child ID:0
i:16
process ID: 2516
parent ID: 2499
child ID:0
i:17
process ID: 2517
parent ID: 2499
child ID:0
i:18
process ID: 2518
parent ID: 2499
child ID:0
i:19
process ID: 2519
parent ID: 2499
child ID:0
```

```
i:20
process ID: 2520
parent ID: 2499
child ID:0
i:21
process ID: 2521
parent ID: 2499
c Rhythmbox
i:22
process ID: 2522
parent ID: 2499
child ID:0
i:23
process ID: 2523
parent ID: 2499
child ID:0
i:24
process ID: 2524
parent ID: 2499
child ID:0
i:25
process ID: 2525
parent ID: 2499
child ID:0
i:26
process ID: 2526
parent ID: 2499
child ID:0
```

```
i:27
process ID: 2527
parent ID: 2499
child ID:0
i:28
process ID: 2528
parent ID: 2499
child ID:0
i:29
process ID: 2529
parent ID: 2499
child ID:0
i:30
process ID: 2530
parent ID: 2499
child ID:0
i:31
process ID: 2531
parent ID: 2499
child ID:0
i:32
process ID: 2532
parent ID: 2499
child ID:0
i:33
process ID: 2533
parent ID: 2499
child ID:0
```

```
i:34  
process ID: 2534  
parent ID: 2499  
child ID:0  
i:35  
process ID: 2535  
parent ID: 2499  
child ID:0  
i:36  
process ID: 2536  
parent ID: 2499  
child ID:0  
i:37  
process ID: 2537  
parent ID: 2499  
child ID:0  
i:38  
process ID: 2538  
parent ID: 2499  
child ID:0  
i:39  
process ID: 2539  
parent ID: 2499  
child ID:0  
i:40  
process ID: 2540  
parent ID: 2499  
child ID:0
```

```
i:41  
process ID: 2541  
parent ID: 2499  
child ID:0  
i:42  
process ID: 2542  
parent ID: 2499  
child ID:0  
i:43  
process ID: 2543  
parent ID: 2499  
child ID:0  
i:44  
process ID: 2544  
parent ID: 2499  
child ID:0
```