Operating System LAB 1
CPU Scheduler Simulator

2024. 03. 27

Teaching Assistant : Minguk Choi

Email : mgchoi@dankook.ac.kr

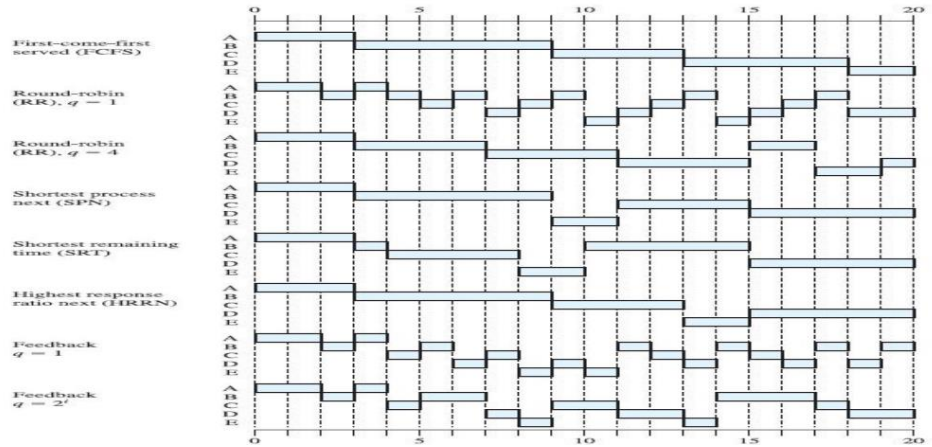
1. 과제 목표

1. CPU Scheduler Simulator 구현한다.
2. Context Switch Time에 따른 Scheduling 결과를 분석한다.
3. 다양한 Workload를 분석하고, 이에 따른 Scheduling 결과를 분석한다.
4. Google Test Framework을 경험한다.

- Workload: 5 processes (jobs)

Process	Arrival Time	Service Time
A	0	3
B	2	6
C	4	4
D	6	5
E	8	2

- Scheduling policies



2. 구현 – 환경 구성

- 리눅스 설치 (Lab 0)
  - Virtual Box, WSL

- Lab1 환경 구성
  - OpenSSL, Gtest 설치
    - sudo apt install libssl-dev
    - sudo apt-get install libgtest-dev
  - Lab1 clone & build & run
    - git clone https://github.com/DKU-EmbeddedSystem-Lab/2024_DKU_OS
    - cd lab1
    - make
    - ./test

Lab1 폴더 구성

```
├── data
│   ├── answer // 정답 파일 (해시값)
│   │   └── ....
│   ├── workload_A.csv
│   └── workload_B.csv
├── Makefile
├── schd.cpp // schedular cpp file (구현 후 제출 파일)
├── schd.h // schedular header file
├── test.cpp // test main file
├── test_util.cpp // test utility cpp file
└── test_util.h // test utility header file
```

2. 구현 – Code Flow

```
// <test.cpp>
int main() {
    ::testing::InitGoogleTest();
    return RUN_ALL_TESTS();
}
```

```
// <test.cpp>
INSTANTIATE_TEST_CASE_P(Default,
SchedulerTest,
  ::testing::Values(
// (Workload Type, Context Switch Time)
// 출력 결과가 많을 경우, 주석 처리 후 실행
        std::make_tuple("A", 0.01),
        std::make_tuple("A", 0.1),
        std::make_tuple("B", 0.05),
        std::make_tuple("B", 0.2)
  )
);
```

```
class SchedulerTest :
public ::testing::TestWithParam<std::tuple<std::string, double>> {
 protected:
  Scheduler* sched_;
  std::queue<Job> job_queue_;
  std::vector<Job> end_jobs_;
  std::vector<int> sched_log_;
  std::string workload_name_ =
std::get<0>(GetParam());
  double switch_time_ = std::get<1>(GetParam());
…
};
```

```
// <test_util.cpp>
void SchedulerTest::SetUp() {
  // workload 불러오기
  load_workload(); }
```

```
// <test.cpp>
TEST_P(SchedulerTest, FCFS) {
  sched = new FCFS(job_queue_, switch_time_);
}
```

```
TEST_P(SchedulerTest, SPN) {
  sched = new SPN(job_queue_, switch_time_);
}
```

```
TEST_P(SchedulerTest, RR_1) {
  sched = new RR(job_queue_, switch_time_,
/*time slice*/ 1);
}
```

```
TEST_P(SchedulerTest, RR_4) {
  sched = new RR(job_queue_, switch_time_,
/*time slice*/ 4);
}
```

```
TEST_P(SchedulerTest, SRT) {
  sched = new SRT(job_queue_, switch_time_);
}
```

```
TEST_P(SchedulerTest, HRRN) {
  sched = new HRRN(job_queue_, switch_time_);
}
```

```
TEST_P(SchedulerTest, FeedBack_1) {
  sched = new FeedBack(job_queue_, switch_time_,
/*is_2i*/ false);
}
```

```
TEST_P(SchedulerTest, FeedBack_2i) {
  sched = new FeedBack(job_queue_, switch_time_,
/*is_2i*/ true);
}
```

```
// <workload_A.csv>
Name, Arrival, Service,
1,0,3,
2,2,6,
3,4,4,
4,6,5,
5,8,2,
```

```
// 스케줄러 실행함수
void SchedulerTest::run_sched (Scheduler* sched){
  int current_job = 0;

  // 반복문을 통해, 모든 잡이 완료될 때까지 실행
  // 모든 작업이 끝나면, 스케줄러가 -1을 반환
  do {
    current_job = sched->run();
    // 스케줄링 작업 저장
    sched_log.push_back(current_job);
  } while(current_job != -1);

  // 스케줄링 작업 정보 저장
  end_jobs_ = sched->get_jobs_end();
  return;
}
```

```
// <test_util.cpp>
void SchedulerTest::TearDown() {
  // 스케줄링 실행
  run_sched(sched);
  // 스케줄링 결과(순서) 출력
  print_order();
  // 스케줄링 결과(통계) 출력
  print_stat();
// 스케줄링 결과(통계) 검사
  check_answer(sched->get_name(), "stat");
// 스케줄링 결과(순서) 검사
  check_answer(sched->get_name(), "order");
  delete sched;
}
```

END

2. 구현 – 부모 Scheduler Class

```
// <workload_A.csv>
Process Name, Arrival Time, Service Time,
1,0,3,
2,2,6,
3,4,4,
4,6,5,
5,8,2,
```

```
// <schd.h>
// Scheduler 클래스는 모든 스케줄러의 부모 클래스임
class Scheduler {
    protected:
        // 스케줄러 이름
        std::string name;
        // workload 작업들이 이름 순으로 정렬된 큐
        std::queue<Job> job_queue_;
        // 작업이 종료된 job을 저장하는 vector
        std::vector<Job> end_jobs_;
        // context_switch 시간 (= 기존 작업 저장 + 새로운 작업 불러오는 시간)
        // switch time은 스케줄링 순서에도 영향을 미치니, 주의해야 함
        double switch_time_;
        // 현재 시간 = 기존 총 작업 실행 시간 + 기존 총 문맥 교환 시간
        // arrival_time, response_time 또한 이를 기준으로 함.
        double current_time_ = 0;
        // 현재 작업 (처음에는 존재하지 않는 job(name=0)으로 초기화되어 있음)
        Job current_job_;

    public:
        Scheduler() = default;
        /*
        (1) 생성자 함수
        - 스케줄링 전, 초기화 및 전처리를 담당하는 함수
        - "부모" 생성자는 수정할 수 없음
        - "자식" 생성자는 부모 클래스의 생성자 함수를 "반드시 호출" 해야함
        - "자식" 생성자의 부모 생성자 함수 호출 및 인자는 수정 불가.
        - 그 이외에는 자유롭게 "오버라이딩"하여 작성 가능
        */
        Scheduler(std::queue<Job> jobs, double switch_overhead)
            : job_queue_(jobs), switch_time_(switch_overhead) {
                name = "Default";
        }
        /*
        (2) 스케줄링 함수
        - 다음 1초 동안 실행할 작업명을 반환함
        - 모든 작업이 완료된 경우, "-1"을 반환함
        - "부모" run() 함수는 무조건 "-1"을 반환함
        - "자식" run() 함수는 각 스케줄러의 정책에 맞게 재작성 (오버라이딩)
        - 각 job의 구조체 멤버 변수는 모두 정확하게 기록 되어야함
        - 각 job을 완료한 뒤, 완료한 순서대로 "end_jobs_"에 저장(push_back)해야 함
        */
        virtual int run() {
            return -1;
        }

        // (3) 완료된 작업 정보를 반환하는 함수
        virtual std::vector<Job> get_jobs_end () final{
            return jobs_end_;
        }

        // (4) 스케줄러 이름 반환
        virtual std::string get_name () final{
            return name;
        }
};
```

```
// <schd.h>
struct Job{
    int name = 0; // 작업 이름
    int arrival_time = 0; // 작업 도착 시간
    int service_time = 0; // 작업 소요(= burst) 시간
    int remain_time = 0; // 남은 작업 시간
(load_workload에서 service_time과 동일하게 초기화)
    double first_run_time = 0.0; // 작업 첫 실행 시간
    double completion_time = 0.0; // 작업 완료 시간
};
```

2. 구현 – (예시) FCFS

```
// <test.cpp>
TEST_P(SchedulerTest, FCFS) {
  sched = new FCFS(job_queue_, switch_time_);
}
```

```
class FCFS : public Scheduler{
    public:
        // 자식 클래스 생성자
        FCFS(std::queue<Job> jobs, double switch_overhead) : Scheduler(jobs,
switch_overhead) {
            name = "FCFS";
        }
```

```
void SchedulerTest::run_sched
(Scheduler* sched){
  int current_job = 0;

  do {
    current_job = sched->run();
    sched_log.push_back(current_job);
  } while(current_job != -1);

  end_jobs_ = sched->get_jobs_end();
  return;
}
```

```
// <workload_A.csv>
Name, Arrival, Service,
1,0,3,
2,2,6,
3,4,4,
4,6,5,
5,8,2,
```

```
// <schd.h>
struct Job{
    int name = 0;
    int arrival_time = 0;
    int service_time = 0;
    int remain_time = 0;
    double first_run_time = 0.0;
    double completion_time = 0.0;
};
```

```
// <schd.h>
class Scheduler {
    protected:
        std::string name;
        std::queue<Job> job_queue_;
        std::vector<Job> end_jobs_;
        double switch_time_;
        double current_time_ = 0;
        Job current_job_;
```

```
        // 스케줄링 함수
        int run() override {
            // 할당된 작업이 없고, job_queue가 비어있지 않으면 작업 할당
            if (current_job_.name == 0 && !job_queue_.empty()){
                current_job_ = job_queue_.front();
                job_queue_.pop();
            }

            // 현재 작업이 모두 완료되면
            if(current_job_.remain_time == 0){
                // 작업 완료 시간 기록
                current_job_.completion_time = current_time_;
                // 작업 완료 벡터에 저장
                end_jobs.push_back(current_job_);

                // 남은 작업이 없으면 종료
                if (job_queue_.empty()) return -1;

                // 새로운 작업 할당
                current_job_ = job_queue_.front();
                job_queue_.pop();
                // context switch 타임 추가
                current_time_ += switch_time_;
            }

            // 현재 작업이 처음 스케줄링 되는 것이라면
            if (current_job_.service_time == current_job_.remain_time){
                // 첫 실행 시간 기록
                current_job_.first_run_time = current_time_;
            }

            // 현재 시간 ++
            current_time_++;
            // 작업의 남은 시간 --
            current_job_.remain_time--;

            // 스케줄링할 작업명 반환
            return current_job_.name;
        }
};
```

2. 구현 – 문제 Scheduler Class

```
class SPN : public Scheduler{
    private:
        /*
        * 구현 (멤버 변수/함수 추가 및 삭제 가능)
        */
    public:
        SPN(std::queue<Job> jobs, double switch_overhead) : Scheduler(jobs,
switch_overhead) {
            name = "SPN";
            /*
            * 위 생성자 선언 및 이름 초기화 코드 수정하지 말것.
            * 나머지는 자유롭게 수정 및 작성 가능
            */
        }

        int run() override {
            /*
            * 구현
            */
            return current_job_.name;
        }
};
```

```
class RR : public Scheduler{
    private:
        int time_slice_;
        int left_slice_;
        std::queue<Job> waiting_queue;
        /*
        * 구현 (멤버 변수/함수 추가 및 삭제 가능)
        */
    public:
        RR(std::queue<Job> jobs, double switch_overhead, int time_slice) :
Scheduler(jobs, switch_overhead) {
            name = "RR_"+std::to_string(time_slice);
            /*
            * 위 생성자 선언 및 이름 초기화 코드 수정하지 말것.
            * 나머지는 자유롭게 수정 및 작성 가능 (아래 코드 수정 및 삭제 가능)
            */
            time_slice_ = time_slice;
            left_slice_ = time_slice;
        }

        int run() override {
            /*
            * 구현 (아래 코드도 수정 및 삭제 가능)
            */
            return current_job_.name;
        }

};
```

2. 구현 – 문제 Scheduler Class

```
class SRT : public Scheduler{
    private:
        /*
        * 구현 (멤버 변수/함수 추가 및 삭제 가능)
        */
    public:
        SRT(std::queue<Job> jobs, double switch_overhead) : Scheduler(jobs,
switch_overhead) {
            name = "SRT";
            /*
            * 위 생성자 선언 및 이름 초기화 코드 수정하지 말것.
            * 나머지는 자유롭게 수정 및 작성 가능
            */
        }

        int run() override {
            /*
            * 구현
            */
            return current_job_.name;
        }
};
```

```
class HRRN : public Scheduler{
    private:
        /*
        * 구현 (멤버 변수/함수 추가 및 삭제 가능)
        */
    public:
        HRRN(std::queue<Job> jobs, double switch_overhead) : Scheduler(jobs,
switch_overhead) {
            name = "HRRN";
            /*
            * 위 생성자 선언 및 이름 초기화 코드 수정하지 말것.
            * 나머지는 자유롭게 수정 및 작성 가능
            */
        }

        int run() override {
            /*
            구현
            */
            return current_job_.name;
        }
};
```

2. 구현 – 문제 Scheduler Class

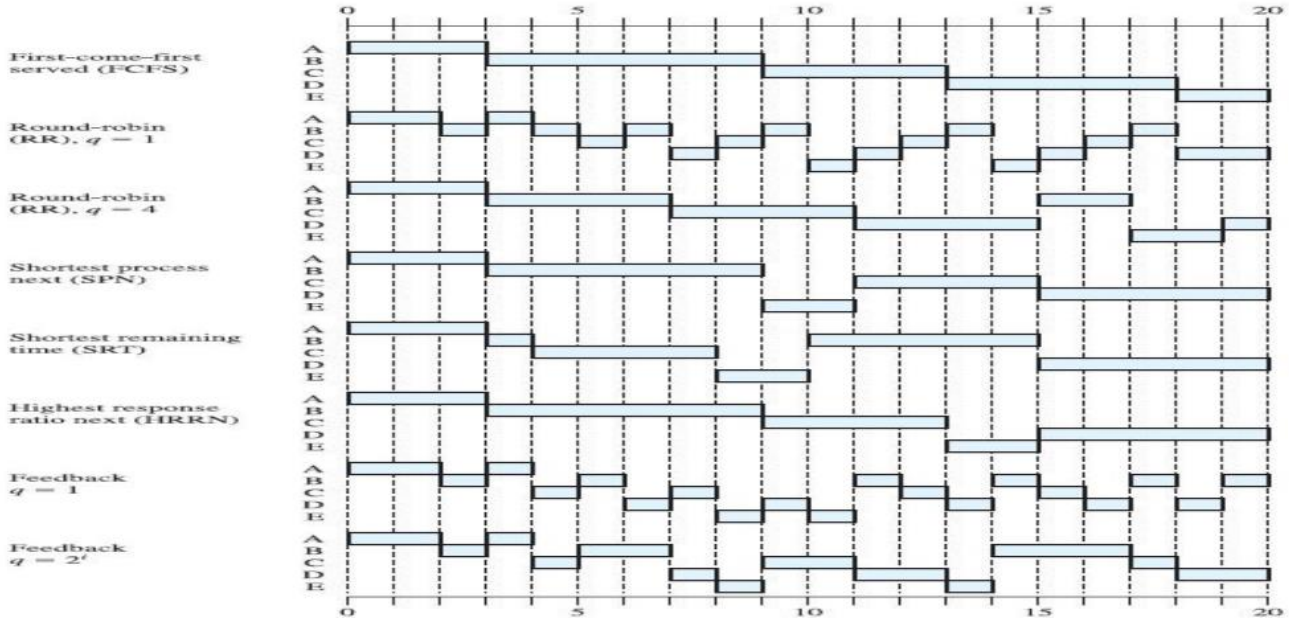
```
// FeedBack 스케줄러 (queue 개수 : 4 / boosting 없음)
class FeedBack : public Scheduler{
    private:
        /*
        * 구현 (멤버 변수/함수 추가 및 삭제 가능)
        */
    public:
        FeedBack(std::queue<Job> jobs, double switch_overhead, bool is_2i) :
Scheduler(jobs, switch_overhead) {
            if(is_2i){
                name = "FeedBack_2i";
            } else {
                name = "FeedBack_1";
            }

            /*
            * 위 생성자 선언 및 이름 초기화 코드 수정하지 말것.
            * 나머지는 자유롭게 수정 및 작성 가능
            */
        }

        int run() override {
            /*
            * 구현
            */
            return current_job_.name;
        }
};
```

2. 구현 – Workload A

- Workload: 5 processes (jobs)

Process	Arrival Time	Service Time
A	0	3
B	2	6
C	4	4
D	6	5
E	8	2

- Scheduling policies



+ Context Switch Time : 0.01 / 0.1

2. 구현 – Workload B

Process	Arrival Time	Service Time
1	0	10
2	1	3
3	2	2
4	6	5
5	11	12
6	15	2
7	18	4
8	20	3

+ Context Switch Time : 0.05 / 0.2

2. 구현 – 문제 / 입력

- 문제
  - 스케줄링 알고리즘에 따라 프로세스를 정확한 순서대로 스케줄링하고, 모든 작업 정보를 정확히 기록하는 스케줄러를 작성하라.
  - 스케줄러 종류는 다음과 같다 : RR, SPN, SRT, HRRN, FeedBack.

  - 스케줄러 정책은 LN3_Scheduling.pdf의 23page의 그림에 따른다.
  - 스케줄러는 생성자를 통해 실행할 작업들이 저장된 job_queue와 context switch time을 전달 받는다.
  - 스케줄러는 run()함수가 호출될 때마다, 다음 1초간 실행할 작업명을 반환한다.
  - 스케줄러의 run()함수는 모든 작업이 완료된 경우, -1을 반환한다.
  - 스케줄러는 job 구조체의 정보가 변경될 때마다, 이를 모두 update한다.
  - 스케줄러는 완료된 job을 "end_jobs" 에 순서대로 저장 (push_back)한다.

- 입력 (Workload)
  - 프로세스 (Job)의 개수 (n): $0 \le n \le 10$ (개)
    - Job_queue에는 작업들이 arrival time순으로 정렬되어 저장되어 있다.
  - 각 프로세스 Service Time (s) : $1 \le s \le 100$
  - 각 프로세스 Arrival Time (a) : $1 \le a \le 1{,}000$
  - 문맥 교환 (Context Switch) Time (c) : $0.01 \le c \le 1$
  - Test workload 수행 시, CPU는 작업이 완료될 때까지 idle한 경우가 존재하지 않는다.

2. 구현 – 구현/채점

- 구현
  - schd.cpp의 RR, SPN, SRT, HRRN, FeedBack 클래스를 구현한다.
    - 각 클래스의 1) 생성자, 2) int run() 함수를 수정 및 작성하여 구현한다.
      - 각 클래스의 위 2가지 함수의 선언은 수정할 수 없다.
      - 생성자는 부모 생성자를 호출하고, name을 초기화 해야한다. (기존 내용을 수정하지 말 것)
    - 각 클래스의 멤버 변수/함수는 자유롭게 추가 가능하다.
    - 반드시 C++로 구현해야 한다.
    - 라이브러리는 C++ STL만 사용 가능하다.
    - schd.cpp 외 다른 파일은 수정, 추가, 제출이 불가하다.
  - RR과 FeedBack은 time quantum이 다르더라도, 동일한 class로 작성한다.
    - 생성자를 통해 time quantum을 전달 받는다.
  - FeedBack의 큐 개수는 4개, Boosting 정책은 없다.
- 채점
  - 학생이 제출한 "schd.cpp"는 Makefile를 통해, 다른 소스코드와 "test" 프로그램으로 build 되어야 한다.
  - "test"프로그램은 입력 받은 Test Case(workload)를 수행하여, 1) 작업 스케줄링 순서, 2) 완료된 작업들의 정보를 정확하게 출력한다.
  - Known Case는 make 후, test를 실행하여 학생들이 직접 채점결과를 확인할 수 있다.

2. 구현 – 채점 화면

출력 결과가 많을 경우, 아래와 같이 주석 처리 후 실행

```
// <test.cpp:41>
INSTANTIATE_TEST_CASE_P(Default, SchedulerTest,
  ::testing::Values(
    // std::make_tuple("워크로드 파일", "context_switch 시간"),
    std::make_tuple("A", 0.01)
    // std::make_tuple("A", 0.1),

    // std::make_tuple("B", 0.01),
    // std::make_tuple("B", 0.2)
  )
);
```

```
⊗ mingu@server:~/lab1_sch$ ./test
[==========] Running 16 tests from 1 test suite.
[----------] Global test environment set-up.
[----------] 16 tests from Default/SchedulerTest
[ RUN      ] Default/SchedulerTest.FCFS/0
-------------------------------------------------------------------------------
Process | 1   2   3   4   5   6   7   8   9   10  11  12  13  14  15  16  17  18  19  20
-------------------------------------------------------------------------------
P0      | []  []  []
P1      |           []  []  []  []  []  []
P2      |                           []  []  []  []
P3      |                                       []  []  []  []  []
P4      |                                                       []  []
-------------------------------------------------------------------------------
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
Name | Arrival Time     | Service Time     | First Run Time   | Completion Time  | Turn Around Time | Response Time
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
P1   | 0                | 3                | 0                | 3                | 3                | 0
P2   | 2                | 6                | 3.01             | 9.01             | 7.01             | 1.01
P3   | 4                | 4                | 9.02             | 13.02            | 9.02             | 5.02
P4   | 6                | 5                | 13.03            | 18.03            | 12.03            | 7.03
P5   | 8                | 2                | 18.04            | 20.04            | 12.04            | 10.04
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
AVG  | 4                | 4                | 8.62             | 12.62            | 8.62             | 8.62
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
[       OK ] Default/SchedulerTest.FCFS/0 (0 ms)
[ RUN      ] Default/SchedulerTest.FCFS/1
-------------------------------------------------------------------------------
Process | 1   2   3   4   5   6   7   8   9   10  11  12  13  14  15  16  17  18  19  20
-------------------------------------------------------------------------------
P0      | []  []  []
P1      |           []  []  []  []  []  []
P2      |                           []  []  []  []
P3      |                                       []  []  []  []  []
P4      |                                                       []  []
-------------------------------------------------------------------------------
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
Name | Arrival Time     | Service Time     | First Run Time   | Completion Time  | Turn Around Time | Response Time
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
P1   | 0                | 3                | 0                | 3                | 3                | 0
P2   | 2                | 6                | 3.1              | 9.1              | 7.1              | 1.1
P3   | 4                | 4                | 9.2              | 13.2             | 9.2              | 5.2
P4   | 6                | 5                | 13.3             | 18.3             | 12.3             | 7.3
P5   | 8                | 2                | 18.4             | 20.4             | 12.4             | 10.4
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
AVG  | 4                | 4                | 8.8              | 12.8             | 8.8              | 8.8
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------
[       OK ] Default/SchedulerTest.FCFS/1 (0 ms)
```

```
[----------] Global test environment tear-down
[==========] 16 tests from 1 test suite ran. (1 ms total)
[  PASSED  ] 2 tests.
[  FAILED  ] 14 tests, listed below:
[  FAILED  ] Default/SchedulerTest.RR_1/0, where GetParam() = ("A", 0.01)
[  FAILED  ] Default/SchedulerTest.RR_1/1, where GetParam() = ("A", 0.1)
[  FAILED  ] Default/SchedulerTest.RR_2/0, where GetParam() = ("A", 0.01)
[  FAILED  ] Default/SchedulerTest.RR_2/1, where GetParam() = ("A", 0.1)
[  FAILED  ] Default/SchedulerTest.SPN/0, where GetParam() = ("A", 0.01)
[  FAILED  ] Default/SchedulerTest.SPN/1, where GetParam() = ("A", 0.1)
[  FAILED  ] Default/SchedulerTest.SRT/0, where GetParam() = ("A", 0.01)
[  FAILED  ] Default/SchedulerTest.SRT/1, where GetParam() = ("A", 0.1)
[  FAILED  ] Default/SchedulerTest.HRRN/0, where GetParam() = ("A", 0.01)
[  FAILED  ] Default/SchedulerTest.HRRN/1, where GetParam() = ("A", 0.1)
[  FAILED  ] Default/SchedulerTest.FeedBack_1/0, where GetParam() = ("A", 0.01)
[  FAILED  ] Default/SchedulerTest.FeedBack_1/1, where GetParam() = ("A", 0.1)
[  FAILED  ] Default/SchedulerTest.FeedBack_2i/0, where GetParam() = ("A", 0.01)
[  FAILED  ] Default/SchedulerTest.FeedBack_2i/1, where GetParam() = ("A", 0.1)

14 FAILED TESTS
```

3. 보고서

- 보고서 구성
  1. 구현 설명
     ① 구현한 소스코드 설명

  2. Discussion
     ① 여러 워크로드에서의, 다양한 스케줄러의, 서로 다른 지표에 의한 분석
        - **a) Workload A/B**에서 **b) Switch Time**이 **0.01/0.05/0.1/0.2**일 때, **c) Average/Worst d) Turnaround/Response** Time이 가장 **e) 낮은/높은** 정책은 무엇인가? 그 이유를 스케줄링 규칙과 실험 결과를 바탕으로 설명하시오.
          - 자신이 관심있는 3~4 가지 기준으로 작성 (Workload 분석, 그래프 작성 추천)

     ② 과제를 하면서, 새롭게 배운 점 / 어려웠던 점

     …

     자유롭게 작성

4. 과제 제출

- 과제 제출 링크 (구글 폼)
  - https://forms.gle/tjKbqLhZdZat84E8A

- 과제 제출 기한 : 24년 4월 10일 수요일 23:59:59
  - 제출 마감 전, 제출한 답변 수정 가능 (다른 이메일로 중복 제출X)

- 과제 제출 목록
  1. 보고서
     - 파일명 : os_lab1_학번_이름.pdf
  2. 소스코드
     - 제출형식: sched_학번_이름.cpp
     - sched.cpp 상단에 학번과 이름 주석으로 반드시 작성

4. 과제 제출

[Operating System] LAB 1

2024 단국대
Operating System LAB 1

koreachoi96@gmail.com 계정 전환

파일을 업로드하고 이 양식을 제출하면 Google 계정과 연결된 이름, 이메일 주소 및 사진이 기록됩니다.

* 표시는 필수 질문임

이메일 *

koreachoi96@gmail.com을(를) 내 응답에 포함할 이메일로 기록합니다.

개인정보 수집 · 이용 동의서
이와 관련하여 아래와 같이 귀하의 개인정보를 수집 및 이용 내용을 개인정보보호법 제 15조 (개인정보의 수집 · 이용) 및 통계법 33조 (비밀의 보호 등)에 의거하여 안내 드리니 확인하여 주시기 바랍니다.

- 개인정보 수집 이용의 목적: 2024 단국대 운영체제 수업
- 수집하려는 개인정보의 필수 항목: 성명, 학번, 학과, 학년, 이메일
- 개인정보의 보유 및 이용 기간:

2024 단국대 운영체제 수업을 위한 목적 달성 후 1개월 이내 폐기

개인정보보호법에 의거하여 개인정보 수집 및 이용에 따른 동의를 거부할 수 있으나, 동의를 거부할 경우 수업의 정상적인 참여가 어려울 수 있습니다.

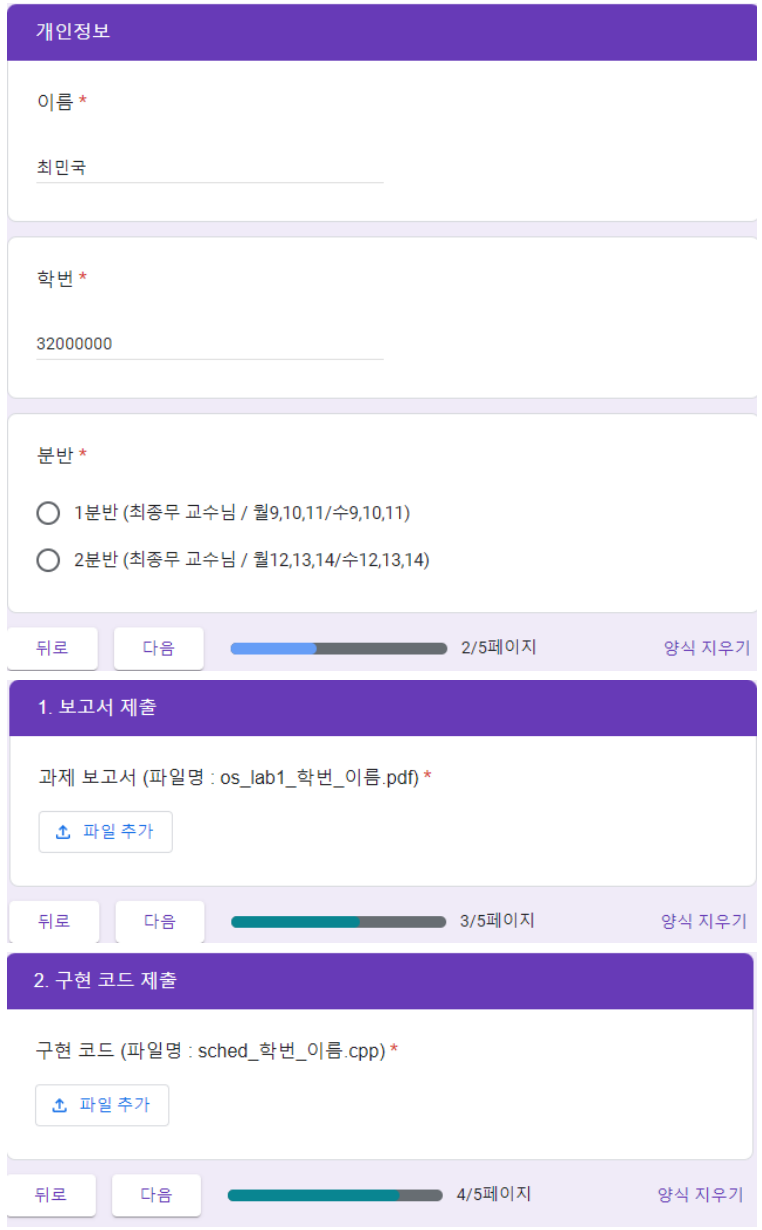
개인정보 수집 및 이용에 동의하십니까?

동의함

동의하지 않음

선택해제

다음 1/5페이지 양식 지우기



개인정보

이름 *

최민국

학번 *

32000000

분반 *

1분반 (최종무 교수님 / 월9,10,11/수9,10,11)

2분반 (최종무 교수님 / 월12,13,14/수12,13,14)

뒤로 다음 2/5페이지 양식 지우기

1. 보고서 제출

과제 보고서 (파일명 : os_lab1_학번_이름.pdf) *

파일 추가

뒤로 다음 3/5페이지 양식 지우기

2. 구현 코드 제출

구현 코드 (파일명 : sched_학번_이름.cpp) *

파일 추가

뒤로 다음 4/5페이지 양식 지우기

5. 채점 기준

- 구현은 Google Test를 통해, 모두 자동 채점함
  - Test Case = Known Case (Workload A/B) + Hidden Case

- 총점 100점 = 구현 60점 + 보고서 30점 + 형식 10점
  - 형식 + 보고서 + SPN 구현 = 50점 → 기본 점수 높음
  - 보고서의 구현 설명은 "자신이 구현한 부분까지만 잘 설명"하면 만점

구분	세부사항	점수
구현	SPN	10
	RR(q=1)	8
	RR(q=4)	8
	SRT	8
	HRRN	8
	Feedback(q=1)	8
	Feedback(q=2^i)	10
보고서	구현내용 설명	15
	Discussion	15
공통	형식 준수	10

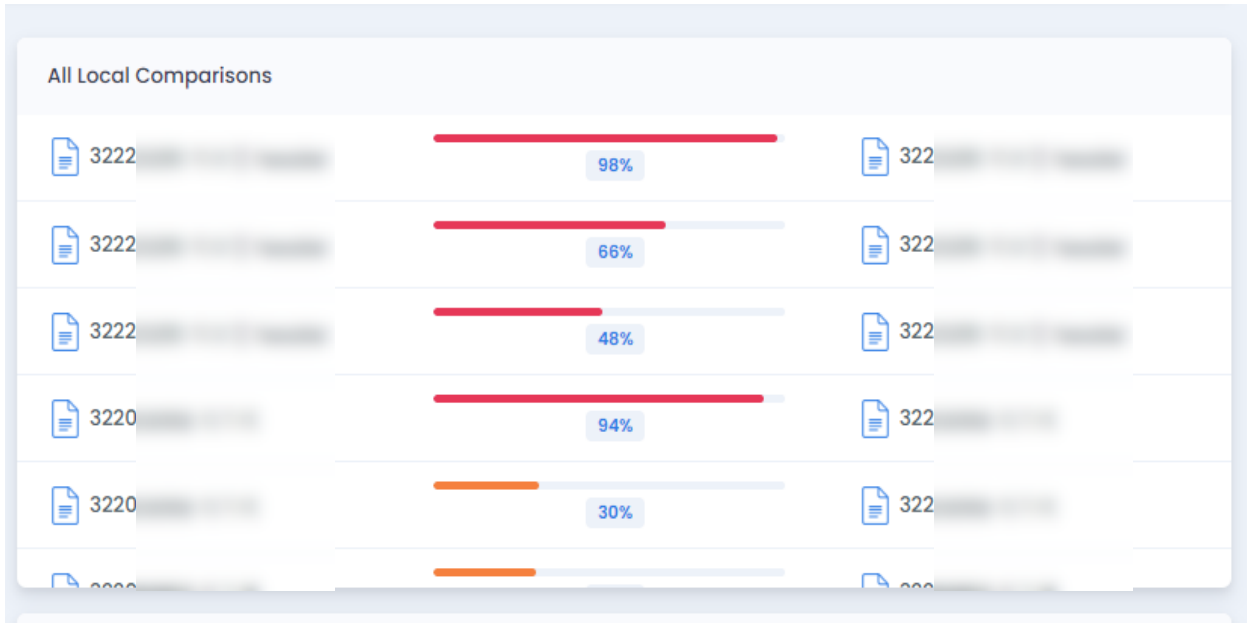
- 감점 사항
  - 지각 제출 시, 하루에 10% 감점
  - 소스코드를 텍스트/이미지/Makefile 빌드 불가 파일로 제출 시 → 구현+형식 점수 (0/70점)
  - 인적사항 주석 미 작성, 파일명/형식 미 준수 → 형식 점수 (0/10점)
  - 코드 표절 시, 관련 학생 모두 일괄 0점 처리 (Moss/Codequiry Program 검사 예정)
    - if/else문 순서 변경, 함수 위치 변경, 변수 명 변경 모두 표절에 해당함
    - GPT 사용가능, 하지만 이로 인한 표절은 모두 제출자 책임

5. 채점 기준

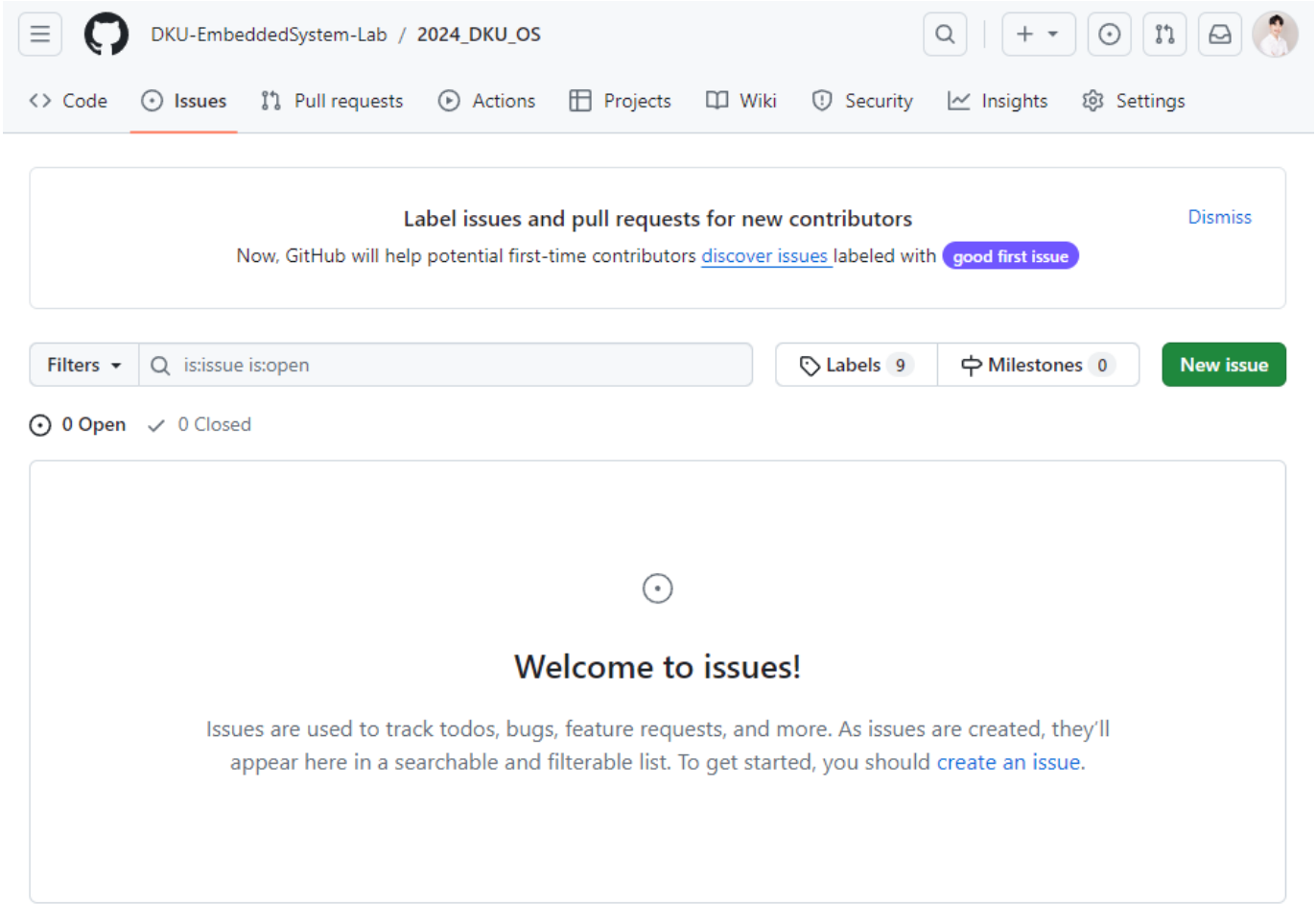
```
        if (number == 0) {
            execvp(tokens[0], tokens);
            exit(0);
        }
    }

    else {
        waitpid(pid, &stat, 0);
    }

    memset(tokens, '\0', MAX);
    return 1;
}



int main() {
    char line[MAX];

    while (1) {
        printf("%s$ ", get_current_dir_name());
        fgets(line, sizeof(line) - 1, stdin);

        if (strncmp("exit",line, 4) == 0) {
            printf("exit mysh.c\n");
            break;
        }
        run(line);
    }
```

94%

```
        if (number == 0)
        {
            execvp(tokens[0], tokens);
            exit(0);
        }
    }

    else
    {
        waitpid(pid, &stat, 0);
    }

    memset(tokens, '\0', MAX);
    return 1;
}

int main()
{
    char instruction[MAX];
    while (1)
    {
        printf("%s$ ", get_current_dir_name());
        fgets(instruction, sizeof(instruction) - 1, stdin);

        if (strncmp("exit", instruction, 4) == 0)
        {
            printf("exit mysh.c\n");
            break;
        }
```



6. 질문



Please direct **all questions** related to assignments to Github Issues.
(https://github.com/DKU-EmbeddedSystem-Lab/2024_DKU_OS/issues)

Thank you