1. 코드설명

2-1) 주어진 함수설명

```
void sort(processStruct* process[]) {

	processStruct* temp;

	int i, j;

	for (i = 4; i > 0; i--) {
		for (j = 0; j < i; j++) {
			if (process[j]->arrivalTime > process[j + 1]->arrivalTime) {
				temp = process[j + 1];
				process[j + 1] = process[j];
				process[j] = temp;
			}
		}
	}

	printf("%d %d %d", process[0]->arrivalTime, process[1]->arrivalTime, process[2]-
>arrivalTime);

}
```

sort함수는 for문 내에 if문으로 process의 도착시간을 정렬하는 조건을 구현하여 1~5번 process를 순서대로 정렬해주는 기능을 수행.

```
void display(processStruct* process[], int num, int time, int work) {
	switch (work) {

	case 0:
		printf("시간: %d₩b₩n", time);

	printf("=================================================================================
==================================₩n");
		printf("현재 수행중인 process가 없습니다.₩b₩n");

	printf("=================================================================================
==================================₩n₩n");
		for (int i = 0; i < 5; i++)
		{
			printf("Process : %s, Priority : %d, PerformTime : %d,
ArrivalTime : %d, RemainingTime : %d ₩n", process[i]->name, process[i]->priority, process[i]-
>performTime, process[i]->arrivalTime, process[i]->leftoverTime);
		}
		break;


	case 1:
		printf("시간: %d₩b₩n", time);

	printf("=================================================================================
==================================₩n");
		printf("현재 수행중인 process의 이름은: %s₩b₩n", process[num]->name);

	printf("=================================================================================
```

```
==================================₩n₩n");
                for (int i = 0; i < 5; i++)
                {
                        printf("Process : %s, Priority : %d, PerformTime : %d,
ArrivalTime : %d, RemainingTime : %d ₩n", process[i]->name, process[i]->priority, process[i]-
>performTime, process[i]->arrivalTime, process[i]->leftoverTime);
                }
                break;
        case -1:
                printf("시간: %d₩b₩n", time);

        printf("================================================================================
==================================₩n");
                printf("모든 process가 종료되었습니다. ₩b₩n");

        printf("================================================================================
==================================₩n₩n");
                break;
        }


}
```

display함수는 case를 work인자의 -1,0,1 세가지 경우로 분류하여 각각 모든 process가 종료, 현재 수행중인 process가 없음, 현재 수행중인 process의 정보를 출력하여 주는 함수

```
void FCFS(processStruct* process[]) {
        processStruct* temp;
        int t = 0;
        int check;
        int work = 0;
        int currentProcess = 0;
        sort(process);   //도착시간 순으로 배열을 정렬

        while (1)
        {
                system("cls");
                // process의 도착시간이 현재시간 보다 큰지 확인
                if (process[currentProcess]->arrivalTime > t)
                {
                        // 아직 도착하지 않은 상태이므로 해당 상태 출력
                        work = 0;
                        display(process, currentProcess, t, work);
                }
                else
                {
                        // process가 도착한 경우
                        work = 1;

                        // 모든 process의 잔여 시간이 0인지 확인
                        check = 0;
                        for (int i = 0; i < 5; i++)
                        {
                                check += process[i]->leftoverTime;
                        }
                        // 모든 process가 종료된 경우
                        if (check <= 0)
```

```
                        {
                                work = -1;
                                display(process, currentProcess, t, work);
                                break;
                        }

                        // 현재 수행중인 process가 종료된 경우
                        if (process[currentProcess]->leftoverTime == 0)
                        {
                                //수행중이던 process가 마지막 process면 종료
                                if (currentProcess == 4)
                                {
                                        work = -1;
                                        display(process, currentProcess, t, work);
                                        break;
                                }
                                currentProcess += 1;
                                continue;
                        }

                        // 현재 상태 출력 및 현재 수행중인 process의 잔여시간 1 감소
                        display(process, currentProcess, t, work);
                        process[currentProcess]->leftoverTime -= 1;
                }

                // 현재 시간 1 증가
                t++;
                Sleep(2000);
        }

        // 모든 process가 종료되면 malloc으로 할당해준 memory 할당해제
        for (int i = 0; i < 5; i++)
        {
                free(process[i]);
        }

}
```

FCFS함수는 우선 sort함수를 이용해 도착시간순으로 배열을 정렬한 뒤에 현재process의 도착시간이 현재시간보다 큰 경우 work=0값을 display함수에 넣어 수행중인 process가 없음을 출력하고 / 그 외에 도착한 process가 있는 경우에 모든 process의 잔여시간이 0인지 확인하고, 0인경우 work=-1값을 넣어 종료 문구를 출력/ 현재 수행중인 process의 잔여시간이 0이된경우 해당 process가 마지막 process인 경우 종료문구를 출력, 그 외의 경우에는 다음 process로 넘어가고 현재 상태 출력 및 process의 잔여시간 1 감소 및 현재시간 1 증가

```
void SJF(processStruct* process[]) {

        processStruct* temp;
        int t = 0;
        int work = 0;
        int currentProcess = 0;
        int min = 100;
        int check1;
        int check2 = 0;
        sort(process);   //도착시간 순으로 배열을 정렬
```

```
	while (1)
	{
		system("cls");
		// process의 도착시간이 현재시간 보다 큰지 확인
		if (process[currentProcess]->arrivalTime > t)
		{
			// 아직 도착하지 않은 상태이므로 해당 상태 출력
			work = 0;
			display(process, currentProcess, t, work);
		}
		else
		{
			// process가 도착한 경우
			work = 1;

			if (process[currentProcess]->leftoverTime == 0)
			{
				// 현재 수행중이던 process가 수행이 완료되었을 경우

				// 수행시간이 가장 작은 process 찾기
				for (int i = 0; i < 5; i++)
				{
					// 현재 도착하지 않았거나 수행이 완료된 process는
제외
					if (process[i]->leftoverTime == 0 || process[i]-
>arrivalTime > t)
					{
						continue;
					}
					// 나머지 process 중
					else if (process[i]->performTime < min)
					{
						// min보다 작은 값인 수행 시간을 가진
process를 현재 process로 변경
						min = process[i]->performTime;
						currentProcess = i;
					}
				}
				min = 100;

				// 위 과정을 커쳤음에도 현재 process가 잔여 시간이 0인 경우,
아직 다음 proecess가 도착하지 않았거나 모든 process가 종료된 경우
				if (process[currentProcess]->leftoverTime == 0)
				{
					// 모든 process의 잔여시간을 확인하여 모든 process가
종료되었는지 확인
					check1 = 0;
					for (int i = 0; i < 5; i++)
					{
						check1 += process[i]->leftoverTime;
					}
					if (check1 == 0)
					{
						// 모든 process가 종료되었다면 프로그램 종료
						work = -1;
```

```
                                        display(process, currentProcess, t, work);
                                        break;
                                }
                                // 모든 process가 잔여시간이 0이거나 아직 도착한
process가 없는 경우
                                for (int i = 0; i < 5; i++)
                                {
                                        if (process[i]->leftoverTime == 0 ||
process[i]->arrivalTime > t)
                                        {
                                                check2 += 1;
                                                continue;
                                        }
                                }
                                if (check2 == 5)
                                {
                                        // 현재 process가 없다는 상태를 출력하고
현재 시간을 1증가
                                        system("cls");
                                        work = 0;
                                        check2 = 0;
                                        display(process, currentProcess, t, work);
                                        t++;
                                        Sleep(2000);
                                        continue;
                                }
                        }
                }
                // 아직 잔여시간이 0이 아니고 process가 진행중인 경우 현재 상태
출력하고 잔여시간 1 감소
                display(process, currentProcess, t, work);
                process[currentProcess]->leftoverTime -= 1;
        }
        // 현재 시간 1증가
        t++;
        Sleep(2000);
}

// 모든 process가 종료되면 malloc으로 할당해준 메모리를 해제
for (int i = 0; i < 5; i++)
{
        free(process[i]);
}

}
```

SJF 함수는 현재 도착한 함수가 없는경우 work=0을 넣어 상태 출력, 그 외의 경우에 잔여시간이 0이 아니고 process가 진행중인 경우 현재상태를 출력하고 잔여시간 1 감소 및 현재시간 1 증가 과정을 반복하는데 이 과정 중 현재진행 중인 process의 잔여시간이 0이 된 경우 나머지 process중 수행시간이 가장 작은 process를 찾아 우선수행(도착하지 않았거나 완료된 process는 제외) 또, 현재 진행중인 process가 없거나 모든 process가 종료되었는지 체크하여 해당하면 상태 출력

2-2) 작성한 함수설명

```
void PRIORITY(processStruct* process[])
{
        processStruct* temp;
        int max = 100;
```

```
	int max1 = 0;
	int t = 0;
	int check1;
	int check2 = 0;
	int work = 0;
	int currentProcess = 0;
	sort(process);   //도착시간 순으로 배열을 정렬

	while (1)
	{
		system("cls");
		// process의 도착시간이 현재시간 보다 큰지 확인
		if (process[currentProcess]->arrivalTime > t)
		{
			// 아직 도착하지 않은 상태이므로 해당 상태 출력
			work = 0;
			display(process, currentProcess, t, work);
		}
		else
		{
			// process가 도착한 경우
			work = 1;

			// 우선순위가 가장 높은 process 찾기
			for (int j = 0; j < 5; j++)
			{
				// 현재 도착하지 않았거나 수행이 완료된 process는 제외
				if (process[j]->leftoverTime == 0 || process[j]->arrivalTime
> t)
				{
					continue;
				}
				// 나머지 process 중
				else if (process[j]->priority <= max)
				{
					// 우선순위가 같으면 먼저들어온 process를 현재
process로 변경
					if (process[j]->priority == max)
					{
						currentProcess = max1;
					}
					// max보다 작은값인(우선순위가높은) 우선순위을 가진
process를 현재 process로 변경
					else
					{
						max = process[j]->priority;
						max1 = j;
						currentProcess = j;
					}
				}

			}
			max = 100;
```

```
                                // 현재 process가 잔여 시간이 0인 경우에 아직 다음 proecess가
도착하지 않았거나모든 process가 종료된 경우
                                if (process[currentProcess]->leftoverTime == 0)
                                {
                                        // 모든 process의 잔여시간을 확인하여 모든 process가
종료되었는지 확인
                                        check1 = 0;
                                        for (int i = 0; i < 5; i++)
                                        {
                                                check1 += process[i]->leftoverTime;
                                        }
                                        if (check1 == 0)
                                        {
                                                // 모든 process가 종료되었다면 프로그램 종료
                                                work = -1;
                                                display(process, currentProcess, t, work);
                                                break;
                                        }
                                        // 모든 process가 잔여시간이 0이거나 아직 도착한
process가 없는 경우
                                        for (int i = 0; i < 5; i++)
                                        {
                                                if (process[i]->leftoverTime == 0 ||
process[i]->arrivalTime > t)
                                                {
                                                        check2 += 1;
                                                        continue;
                                                }
                                        }
                                        if (check2 == 5)
                                        {
                                                // 현재 process가 없다는 상태를 출력하고
현재 시간을 1증가
                                                system("cls");
                                                work = 0;
                                                check2 = 0;
                                                display(process, currentProcess, t, work);
                                                t++;
                                                Sleep(2000);
                                                continue;
                                        }
                                }

                                // 현재 상태 출력 및 현재 수행중인 process의 잔여시간 1 감소
                                display(process, currentProcess, t, work);
                                process[currentProcess]->leftoverTime -= 1;
                        }

                                // 현재 시간 1 증가
                                t++;
                                Sleep(2000);
                }

                        // 모든 process가 종료되면 malloc으로 할당해준 memory 할당해제
                        for (int i = 0; i < 5; i++)
```

```
		{
			free(process[i]);
		}

}
```

Priority 함수는 도착한 process중 우선순위가 높은 process를 우선수행하는 함수로, 우선 도착한 함수가 없는경우 해당 상태를 출력하고, 그 외의 경우에 우선 순위가 높은 process를 수행하는 과정을 모든 process의 잔여시간이 0이 될 때 까지 반복 (상세설명은 주석첨부)

```
void SRT(processStruct* process[])
{

	processStruct* temp;
	int t = 0;
	int work = 0;
	int currentProcess = 0;
	int lot = 100;
	int lot1 = 0;
	int check1;
	int check2 = 0;
	sort(process);	//도착시간 순으로 배열을 정렬

	while (1)
	{
		system("cls");
		// process의 도착시간이 현재시간 보다 큰지 확인
		if (process[currentProcess]->arrivalTime > t)
		{
			// 아직 도착하지 않은 상태이므로 해당 상태 출력
			work = 0;
			display(process, currentProcess, t, work);
		}
		else
		{
				// process가 도착한 경우
				work = 1;
				// 수행시간이 가장 작은 process 찾기
				for (int k = 0; k < 5; k++)
				{
					// 현재 도착하지 않았거나 수행이 완료된 process는 제외
					if (process[k]->leftoverTime == 0 || process[k]->arrivalTime > t)
					{
						continue;
					}
					// 나머지 process 중
					else if (process[k]->leftoverTime <= lot)
					{
						//lot와 잔여시간이 같은 process가 있으면 우선순위 높은 것부터 수행
						if (process[k]->leftoverTime == lot)
						{
							currentProcess = lot1;
						}
						// lot보다 작은 값인 잔여 시간을 가진
```

```
process를 현재 process로 변경
                                        else
                                        {
                                                lot = process[k]->leftoverTime;
                                                lot1 = k;
                                                currentProcess = k;
                                        }
                                }
                        }
                        lot = 100;

                        // 위 과정을 거쳤음에도 현재 process가 잔여 시간이 0인 경우,
아직 다음 proecess가 도착하지 않았거나 모든 process가 종료된 경우
                        if (process[currentProcess]->leftoverTime == 0)
                        {
                                // 모든 process의 잔여시간을 확인하여 모든 process가
종료되었는지 확인
                                check1 = 0;
                                for (int i = 0; i < 5; i++)
                                {
                                        check1 += process[i]->leftoverTime;
                                }
                                if (check1 == 0)
                                {
                                        // 모든 process가 종료되었다면 프로그램 종료
                                        work = -1;
                                        display(process, currentProcess, t, work);
                                        break;
                                }
                                // 모든 process가 잔여시간이 0이거나 아직 도착한
process가 없는 경우
                                for (int i = 0; i < 5; i++)
                                {
                                        if (process[i]->leftoverTime == 0 ||
process[i]->arrivalTime > t)
                                        {
                                                check2 += 1;
                                                continue;
                                        }
                                }
                                if (check2 == 5)
                                {
                                        // 현재 process가 없다는 상태를 출력하고
현재 시간을 1증가
                                        system("cls");
                                        work = 0;
                                        check2 = 0;
                                        display(process, currentProcess, t, work);
                                        t++;
                                        Sleep(2000);
                                        continue;
                                }
                        }

                // 아직 잔여시간이 0이 아니고 process가 진행중인 경우 현재 상태
```

```
출력하고 잔여시간 1 감소
                        display(process, currentProcess, t, work);
                        process[currentProcess]->leftoverTime -= 1;
                }
                // 현재 시간 1증가
                t++;
                Sleep(2000);
        }

                // 모든 process가 종료되면 malloc으로 할당해준 메모리를 해제
                for (int i = 0; i < 5; i++)
                {
                free(process[i]);
                }

}
```

SRT함수는 SJF함수와 작동 방식이 비슷하나, 수행 중이던 process가 종료되지 않았더라도 도착한 함수 중 수행시간이 가장 짧은 process를 찾아 수행함. (상세설명 주석첨부)

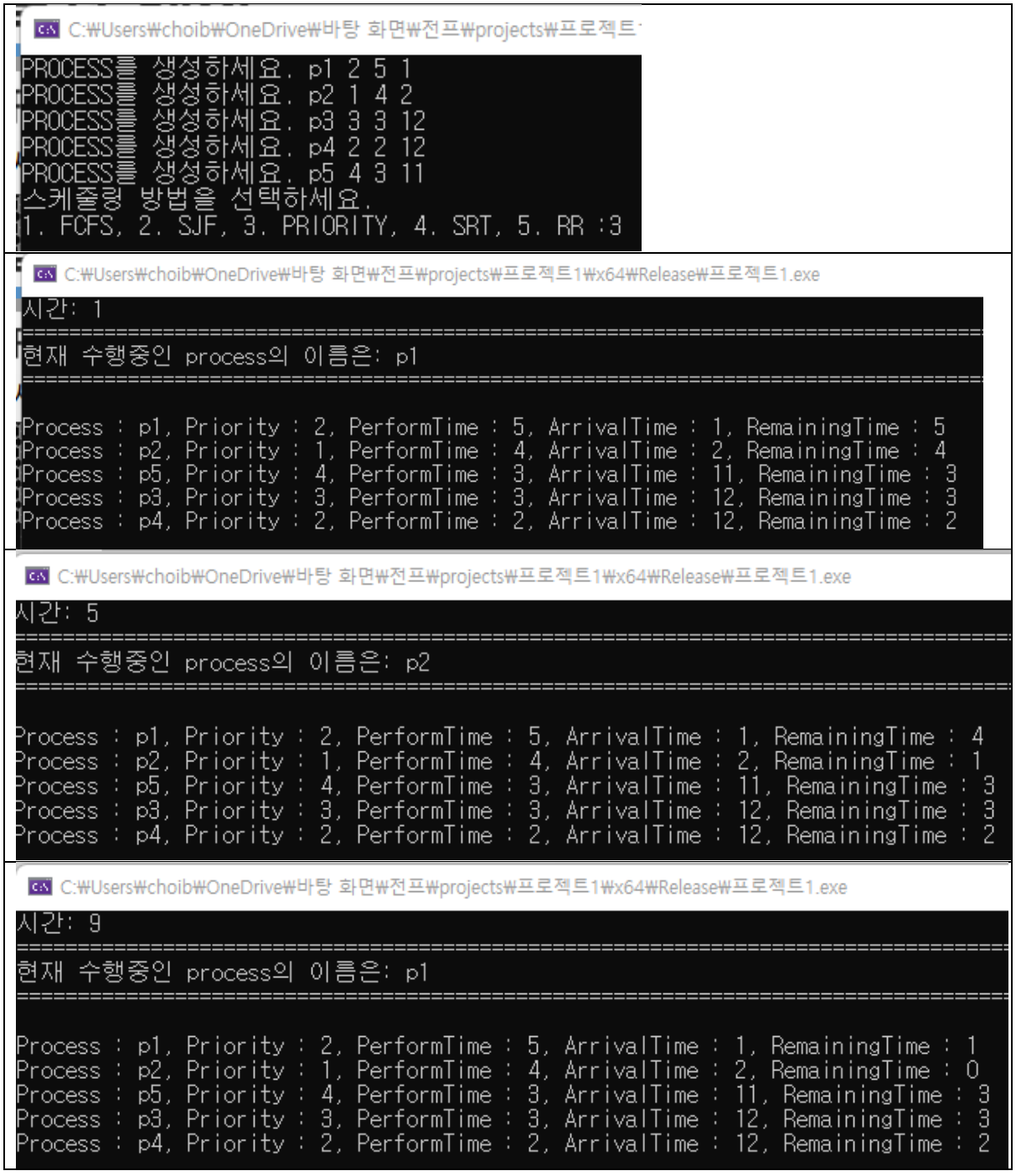
```
 void RR(processStruct* process[])
{

        processStruct* temp;
        int projectnum = 0;
        int h;
        int t = 0;
        int check;
        int work = 0;
        int currentProcess = 0;
        sort(process);

        while (1)
        {
                system("cls");
                // process의 도착시간이 현재시간 보다 큰지 확인
                if (process[currentProcess]->arrivalTime > t)
                {
                        // 아직 도착하지 않은 상태이므로 해당 상태 출력
                        work = 0;
                        display(process, currentProcess, t, work);
                }
                else
                {
                        // process가 도착한 경우
                        work = 1;


                        // 모든 process의 잔여 시간이 0인지 확인
                        check = 0;
                        for (int i = 0; i < 5; i++)
                        {
                                check += process[i]->leftoverTime;
                        }
                        // 모든 process가 종료된 경우
                        if (check <= 0)
                        {
```

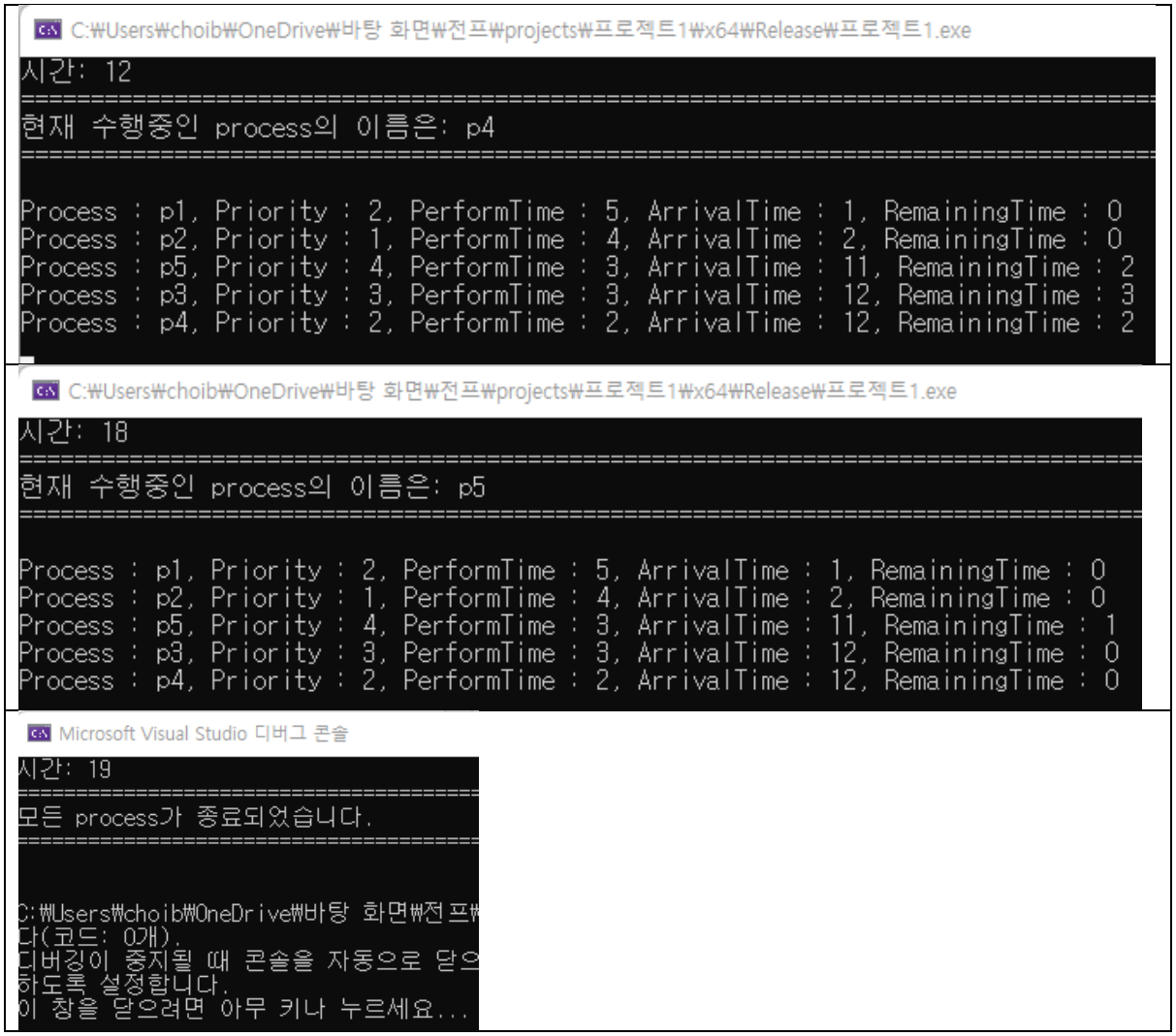
```
                        work = -1;
                        display(process, currentProcess, t, work);
                        break;
                }

                // 현재 상태 출력 및 현재 수행중인 process의 잔여시간 1 감소, 2초마다
다음 process로 넘어감
                if (process[currentProcess]->leftoverTime > 0)
                {
                        if (t % 2 == 0)
                        {
                                if (currentProcess == 4)
                                {
                                        display(process, currentProcess, t, work);
                                        process[currentProcess]->leftoverTime -= 1;
                                        currentProcess = 0;
                                }
                                else
                                {
                                        currentProcess += 1;
                                        display(process, currentProcess, t, work);
                                        process[currentProcess]->leftoverTime -= 1;
                                }
                        }
                        else
                        {
                                display(process, currentProcess, t, work);
                                process[currentProcess]->leftoverTime -= 1;
                        }
                }
                // 현재 수행중인 process가 종료되면 다음 process로 넘어가고 상태 출력
                else if (process[currentProcess]->leftoverTime == 0)
                {
                        currentProcess += 1;
                        display(process, currentProcess, t, work);
                }
        }
        // 현재 시간 1 증가
        t++;
        Sleep(2000);
}

// 모든 process가 종료되면 malloc으로 할당해준 memory 할당해제
for (int i = 0; i < 5; i++)
{
        free(process[i]);
}

}
```

RR함수는 2초마다 도착해있는 다음 process로 넘어가 수행하는 함수인데, 2초마다 넘어가는 과정은 구현했으나 다음 process로 넘어갔을 때 해당 process가 도착해있지 않은 상태이면 도착해있는 함수로 돌아가 수행하는 과정을 구현하지 못함.

2. 결과화면에 대한 분석

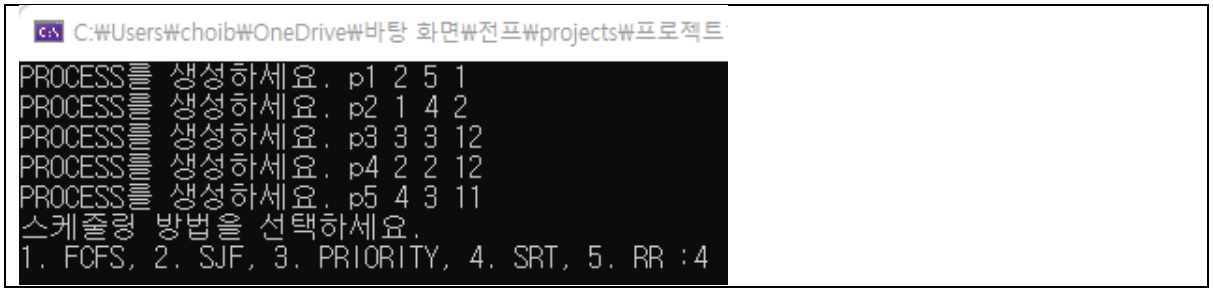
Priority)

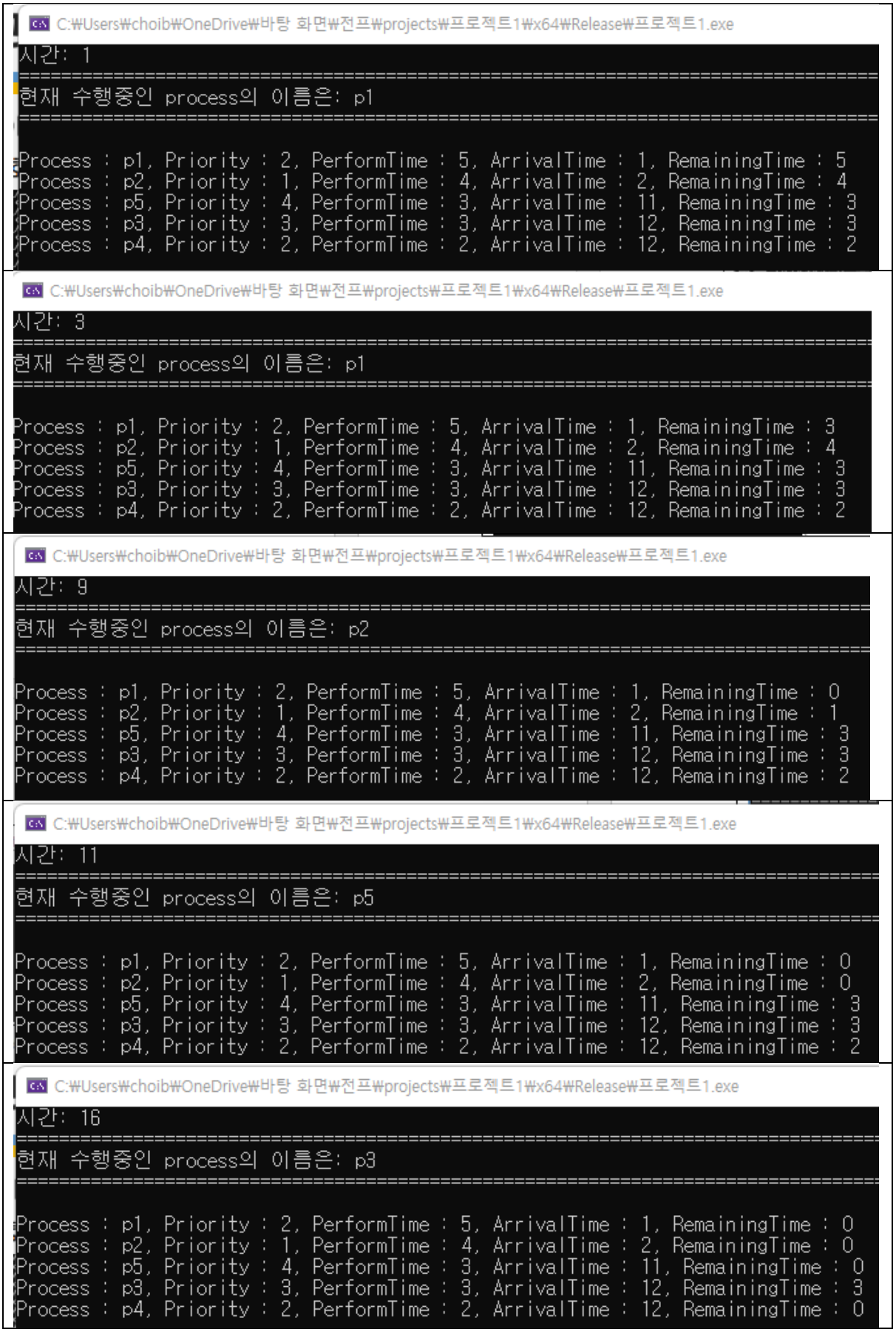


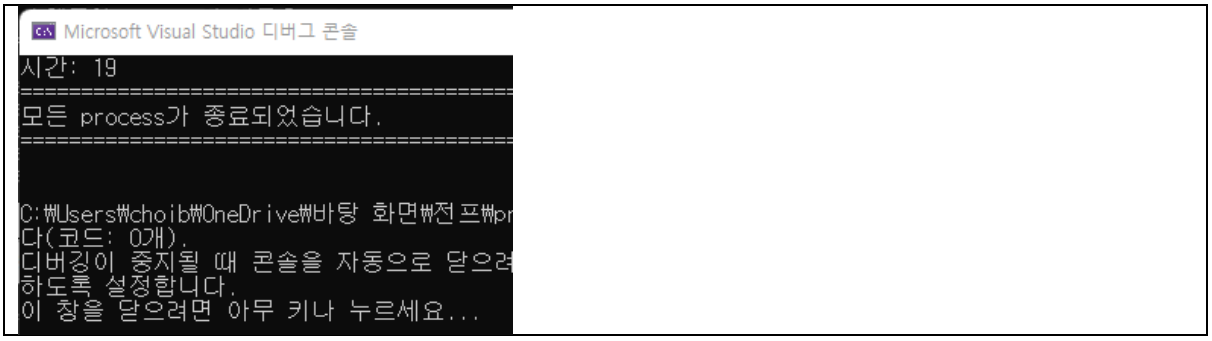


Priority 함수는 현재 process가 종료되지 않았더라도 도착한 process 중 우선순위가 높은 process를 우선 수행하는 함수로 t=1에서 p1을 수행하다가 t=2에 p2가 도착하여 수행해서 t=5화면을 보면 p1의 잔여시간이 남았으나 p2를 수행중이고 p2의 잔여시간이 1로 남음 (이하동일)

SRT)




C:₩Users₩choib₩OneDrive₩바탕 화면₩전프₩projects₩프로젝트1₩x64₩Release₩프로젝트1.exe
시간: 1
현재 수행중인 process의 이름은: p1
Process : p1, Priority : 2, PerformTime : 5, ArrivalTime : 1, RemainingTime : 5
Process : p2, Priority : 1, PerformTime : 4, ArrivalTime : 2, RemainingTime : 4
Process : p5, Priority : 4, PerformTime : 3, ArrivalTime : 11, RemainingTime : 3
Process : p3, Priority : 3, PerformTime : 3, ArrivalTime : 12, RemainingTime : 3
Process : p4, Priority : 2, PerformTime : 2, ArrivalTime : 12, RemainingTime : 2
C:₩Users₩choib₩OneDrive₩바탕 화면₩전프₩projects₩프로젝트1₩x64₩Release₩프로젝트1.exe
시간: 3
현재 수행중인 process의 이름은: p1
Process : p1, Priority : 2, PerformTime : 5, ArrivalTime : 1, RemainingTime : 3
Process : p2, Priority : 1, PerformTime : 4, ArrivalTime : 2, RemainingTime : 4
Process : p5, Priority : 4, PerformTime : 3, ArrivalTime : 11, RemainingTime : 3
Process : p3, Priority : 3, PerformTime : 3, ArrivalTime : 12, RemainingTime : 3
Process : p4, Priority : 2, PerformTime : 2, ArrivalTime : 12, RemainingTime : 2
C:₩Users₩choib₩OneDrive₩바탕 화면₩전프₩projects₩프로젝트1₩x64₩Release₩프로젝트1.exe
시간: 9
현재 수행중인 process의 이름은: p2
Process : p1, Priority : 2, PerformTime : 5, ArrivalTime : 1, RemainingTime : 0
Process : p2, Priority : 1, PerformTime : 4, ArrivalTime : 2, RemainingTime : 1
Process : p5, Priority : 4, PerformTime : 3, ArrivalTime : 11, RemainingTime : 3
Process : p3, Priority : 3, PerformTime : 3, ArrivalTime : 12, RemainingTime : 3
Process : p4, Priority : 2, PerformTime : 2, ArrivalTime : 12, RemainingTime : 2
C:₩Users₩choib₩OneDrive₩바탕 화면₩전프₩projects₩프로젝트1₩x64₩Release₩프로젝트1.exe
시간: 11
현재 수행중인 process의 이름은: p5
Process : p1, Priority : 2, PerformTime : 5, ArrivalTime : 1, RemainingTime : 0
Process : p2, Priority : 1, PerformTime : 4, ArrivalTime : 2, RemainingTime : 0
Process : p5, Priority : 4, PerformTime : 3, ArrivalTime : 11, RemainingTime : 3
Process : p3, Priority : 3, PerformTime : 3, ArrivalTime : 12, RemainingTime : 3
Process : p4, Priority : 2, PerformTime : 2, ArrivalTime : 12, RemainingTime : 2
C:₩Users₩choib₩OneDrive₩바탕 화면₩전프₩projects₩프로젝트1₩x64₩Release₩프로젝트1.exe
시간: 16
현재 수행중인 process의 이름은: p3
Process : p1, Priority : 2, PerformTime : 5, ArrivalTime : 1, RemainingTime : 0
Process : p2, Priority : 1, PerformTime : 4, ArrivalTime : 2, RemainingTime : 0
Process : p5, Priority : 4, PerformTime : 3, ArrivalTime : 11, RemainingTime : 0
Process : p3, Priority : 3, PerformTime : 3, ArrivalTime : 12, RemainingTime : 3
Process : p4, Priority : 2, PerformTime : 2, ArrivalTime : 12, RemainingTime : 0



SRT함수는 SJF의 선점 방식으로 현재 수행중인 process가 종료되지 않았더라도 도착한 process중 잔여 수행시간이 적은 process를 우선수행 하고 잔여수행시간이 같은 경우 먼저 도착한 순으로 수행. t=1과 t=3 화면을 보면 t=2에 p2가 도착했고, t=2인 시점에 p1,p2 잔여 수행시간이 4로 같아 먼저 도착한 p1먼저 수행하고, t=9 화면을 보면 p2를 수행하고 있음. (이하동일)