**2024 Spring OOP Assignment Report**

과제 번호 : 1

학번 : 20230024

이름 : 문요준

Povis ID : yojun313

**명예서약 (Honor Code)**

나는 이 프로그래밍 과제를 다른 사람의 부적절한 도움 없이 완수하였습니다.

I completed this programming task without the improper help of others.

프로그램을 하다 보면 결정해야 할 세부 사항이 많은데, 이러한 세부 사항을 처리한 방법과 이유를 보고서에 쓰십시오.

독창적인 아이디어와 추가 기능은 보너스 점수를 받을 수 있으므로, 보고서에 명확히 기재하십시오.

문제가 여러 개인 경우, 각 문제별로 정리해서 작성합니다.

**문제 3번에 대한 부분 명시하고 작성 (ex. 문제3> )**

각 문항별 설명은 편의를 위한 것으로, 삭제하고 제출한다.

1. **프로그램 개요**
   * 이 프로그램은 학생들의 성적 관리 시스템을 구현한 것이다. 주요 기능으로는 학생 정보 추가, 학생 성적 수정, 평균 성적 및 표준편차 출력, 성적표 출력, 등급표 출력 등이 있다. 각 학생의 정보에는 학번, 이름, 중간고사 점수, 기말고사 점수, 총점, 재시험 여부, 학점 등이 포함된다 프로그램은 사용자로부터 메뉴 선택을 통해 다양한 작업을 수행할 수 있게 하며, 성적 데이터를 관리하고 처리하는 데 필요한 기능들을 제공한다.
   * 프로그램을 실행하면 사용자에게 메뉴가 표시된다. 사용자는 표시된 메뉴 중에서 원하는 작업에 해당하는 번호를 입력한다. 메뉴 번호를 입력하고 사용자는 각 메뉴에 해당하는 화면에 뜨는 입력창에 올바른 범위의 학번, 점수, 선택 번호 등을 입력한다.
   * [문제 1] **학생 추가(메뉴 번호 1을 선택했을 때)** 사용자는 학번, 이름, 중간고사 점수, 기말고사 점수, 재시험 여부를 순서대로 입력한다. 각 입력 값에 대한 유효성 검사가 진행되며, 조건에 맞지 않는 입력은 거부된다.
   * [문제 2] **학생 점수 수정(메뉴 번호 2를 선택했을 때)** 사용자는 먼저 수정하고자 하는 학생의 학번을 입력한다. 수정할 점수의 종류(중간고사 또는 기말고사)를 선택한다. 새로운 점수를 입력하면 해당 학생의 점수가 업데이트되고, 수정 성공 메시지가 출력된다.
   * [문제 3] **평균 점수 및 표준편차 출력(메뉴 번호 3을 선택했을 때)** 등록된 모든 학생들의 평균 점수와 표준편차가 계산되어 화면에 표시된다. 이 기능은 추가 입력 없이 직접 결과를 보여준다.
   * [문제 4] **성적표 출력(메뉴 번호 4를 선택했을 때)** 학생들의 성적 정보가 총점 기준 내림차순으로 정렬되어 출력된다. 총점이 같은 학생들의 경우 학번이 낮은 순으로 추가 정렬된다. 이 과정에서 사용자는 추가로 입력할 필요가 없다.
   * [문제 5] **등급표 출력(메뉴 번호 5를 선택했을 때)** 각 학생의 성적에 따른 학점이 계산되어, 학번, 이름, 총점, 재시험 여부, 학점이 포함된 목록이 출력된다. 학점은 총점과 상위 백분율, 재시험 여부를 기준으로 결정된다. 이 기능을 사용할 때도 추가 입력은 필요하지 않다.
   * [문제 6] **프로그램 종료(메뉴 번호 6을 선택했을 때)** 프로그램이 종료되고, "Good Bye!" 메시지가 출력된다. 이 단계에서는 사용자의 추가 입력이 필요 없다.
2. **프로그램의 구조 및 알고리즘**

* **학생 추가(add\_student 함수):** 학번, 이름, 중간고사 점수, 기말고사 점수, 재시험 여부를 입력 받아 학생 정보 배열에 저장한다. 입력 값의 유효성 검사를 수행하고, 오류가 있을 경우 오류 메시지를 출력한 후 **false**를 반환한다. 사용자로부터 학생 정보를 입력 받는다. 각 입력값에 대해 유효성 검사를 실시하여, 규정된 범위 및 형식에 맞지 않는 입력에 대해서는 오류 메시지를 출력하고 다시 입력을 요구한다. 모든 입력이 유효한 경우에만 학생 정보를 배열에 저장하고 **true**를 반환하여 성공적으로 추가되었음을 알린다.
* **학생 점수 수정(edit\_score 함수):** 수정할 학생의 학번과 수정할 점수 종류, 새로운 점수를 입력받아 해당 학생의 정보를 업데이트한다. 수정할 학생의 학번을 먼저 입력 받는다. 해당 학번을 배열에서 검색하여 해당 학생을 찾고, 중간고사 점수 또는 기말고사 점수 중 어느 것을 수정할지 선택받는다. 새로운 점수를 입력 받아 해당 학생의 정보를 업데이트한다. 모든 입력은 유효성 검사를 거쳐 처리된다.
* **평균 점수 및 표준편차 출력(print\_average 함수):** 모든 학생들의 평균 점수와 표준편차를 계산하여 출력한다. 등록된 모든 학생의 성적을 바탕으로 평균 점수와 표준편차를 계산한다. 평균은 모든 학생의 총점을 학생 수로 나눈 값이며, 표준편차는 각 학생의 점수와 평균과의 차이를 제곱한 값들의 평균에 루트를 씌운 값이다.
* **성적표 출력(print\_list 함수):** 등록된 모든 학생들의 성적을 총점의 내림차순으로 정렬하여 출력한다. 등록된 모든 학생의 정보를 총점이 높은 순으로 정렬하여 출력한다. 정렬은 버블 정렬 알고리즘을 사용하며, 총점이 같을 경우 학번이 낮은 순으로 정렬된다.
* **등급표 출력(print\_grade 함수):** 모든 학생들의 총점을 기준으로 등급을 계산하고, 학생의 ID, 이름, 총점, 재시험 여부, 학점을 출력한다. 각 학생의 총점을 기준으로 학점을 결정한다. 학점 결정 기준은 총점과 상위 백분율에 따라 다르며, 재시험 여부에 따라 학점이 한 단계 하락할 수 있다. 최종적으로 학생의 ID, 이름, 총점, 재시험 여부, 학점을 출력한다.
* **[각 변수들에 대한 설명]**
* **<구조체 변수>** (**id**: 학생의 학번이다. 8자리의 정수로 표현된다) (**name**: 학생의 이름이다. 문자열로 저장되며, 알파벳으로만 구성되어야 한다) (**midterm\_exam\_score**: 학생의 중간고사 점수다. 0에서 100 사이의 정수다) (**final\_exam\_score**: 학생의 기말고사 점수다. 0에서 100 사이의 정수다) (**total\_score**: 학생의 총점이다. 중간고사 점수와 기말고사 점수를 합한 값이다) (**retake**: 학생의 재시험 여부를 나타낸다. 0은 재시험을 보지 않았음을, 1은 재시험을 보았음을 나타낸다.) (**grade**: 학생의 학점이다. 총점을 기준으로 A, B, C, D 중 하나가 할당된다. 특정 기준에 따라 학점이 결정되며, 재시험 여부에 따라 학점이 한 단계 하락할 수 있다)
* **<기타 변수>** (**StudentCnt**: 현재 등록된 학생 수를 나타낸다. 이 변수는 프로그램이 실행되면서 학생 정보가 추가될 때마다 증가한다) (**SelectNum**: 사용자가 선택한 메뉴 번호를 저장한다. 이 변수는 메뉴 선택 시 사용자의 입력을 받아 해당하는 기능을 실행하는 데 사용된다) (**StudentList**: **STUDENT\_INFO** 구조체 배열로, 등록된 모든 학생의 정보를 저장한다. 최대 **MAX\_STUDENT\_CNT**만큼의 학생 정보를 저장할 수 있다) (**idx**: **make\_test\_data** 함수에서 사용되는 지역 변수로, 테스트 데이터를 생성할 때 배열의 인덱스로 사용된다. 새로운 테스트 데이터를 배열에 추가할 때마다 **idx**는 증가한다) (**total\_score**: **print\_average** 함수에서 사용되며, 등록된 모든 학생의 총점의 합을 저장한다. 평균 점수를 계산하는 데 사용된다) (**average\_score**: 등록된 모든 학생의 평균 점수를 나타낸다. 이는 **total\_score**를 학생 수로 나눈 값이다) (**sigma**: 표준편차를 계산할 때 사용되는 변수로, 각 학생의 점수와 평균 점수와의 차이의 제곱합을 나타낸다) (**deviation**: 표준편차를 나타낸다. **sigma**를 학생 수로 나눈 후 제곱근을 취한 값이다) (**StudentIndex**, **StudentID**: **edit\_score** 함수에서 사용되는 변수들로, 각각 수정할 학생의 배열 내 인덱스와 학번을 나타낸다) (**Score**: **edit\_score** 함수에서 새로 입력 받은 점수를 저장하는 변수다. 중간고사 또는 기말고사 점수를 수정할 때 사용된다) (**countLarger**: **print\_grade** 함수에서 사용되며, 계산된 학생의 총점보다 큰 총점을 가진 학생의 수를 세는 데 사용된다) (**percentile**: 학생의 성적이 상위 몇 퍼센트에 해당하는지를 나타내는 변수다. **countLarger**와 학생 수를 이용해 계산된다)

1. **토론 및 개선**
   * + 복잡한 데이터를 관리하는 프로그램에서 구조체를 활용해 데이터를 체계적으로 관리할 수 있음을 배울 수 있었다. 구조체를 이용하면 여러 종류의 데이터를 하나의 단위로 묶어 처리할 수 있으며, 이는 프로그램이 효율을 비약적으로 높인다는 것을 느꼈다. 그리고 입력을 받고 예외처리를 하는 과정에서 입력받은 데이터의 유효성을 검사하는 작업이 중요하다는 점을 깨달았다.
     + 버블 정렬은 O(n^2)의 시간 복잡도를 가지는데, 더 효율적인 시간복잡도를 가지는 정렬 알고리즘을 쓰면 더 빨라질 것 같다는 생각이 들었다. 그리고 이름을 저장할 때 고정 길이의 문자 배열을 사용하는 것이 string type을 사용하는 것보다 메모리 사용에서 좀 더 최적화되어 있을 것이다.
2. **참고 문헌**