

제 15회 서울시 정보올림피아드 본선대회 문제

(중등학생부) 수험번호() 이름()

[문제 1] 지뢰찾기

지뢰찾기 게임을 수행할 수 있는 프로그램을 아래의 처리 조건에 따라 작성하시오.

<처리조건>

- 1) 프로그램이 실행되면 <보기1>과 같이 가로와 세로의 좌표가 각각 1부터 7까지인 지뢰 탐지판을 화면에 출력한다. “지뢰 위치? (가로, 세로) : ”를 출력하고 지뢰가 숨겨질 위치를 입력받는다.
- 2) 지뢰의 위치는 “(7,6) (5,2) (4,3) (4,2)”와 같이 가로와 세로의 좌표를 연속하여 입력받도록 한다. 가로와 세로의 값은 각각 1부터 7까지로 제한하며 그 이외의 수가 입력되면 전체 좌표를 다시 입력받도록 한다. 지뢰의 개수는 최대 10개로 한다.

<보기1> 시작 화면

```

===== 지뢰찾기게임 =====
  1  2  3  4  5  6  7
+---+---+---+---+---+---+---+
1: | - | - | - | - | - | - | - |
+---+---+---+---+---+---+---+
2: | - | - | - | - | - | - | - |
+---+---+---+---+---+---+---+
3: | - | - | - | - | - | - | - |
+---+---+---+---+---+---+---+
4: | - | - | - | - | - | - | - |
+---+---+---+---+---+---+---+
5: | - | - | - | - | - | - | - |
+---+---+---+---+---+---+---+
6: | - | - | - | - | - | - | - |
+---+---+---+---+---+---+---+
7: | - | - | - | - | - | - | - |
+---+---+---+---+---+---+---+
지뢰 위치? (가로, 세로) : (7,6) (5,2) (4,3) (4,2)
탐지 위치? (가로, 세로) : _
  
```

- 3) 게임을 진행하기 위하여 <보기1>의 하단과 같이 “탐지 위치? (가로,세로) : ”를 출력하고 하나의 좌표를 입력받는다. 가로와 세로의 값은 각각 1부터 7까지로 제한하며 그 이외의 수가 입력되면 좌표를 다시 입력받도록 한다.
- 4) 탐지 위치에 “(6, 4)”가 입력되었을 경우에 처리되는 모양은 <보기2>와 같다. 설명을 위하여 지뢰 위치에 ‘\$’를 표시하였지만 실제로 화면상에는 나타나지 않도록 한다.

<보기2> 가로 6, 세로 4가 입력된 경우

```

===== 지뢰찾기게임 =====
   1  2  3  4  5  6  7
+---+---+---+---+---+---+---+
1: | - | - | - | - | - | - | - |
+---+---+---+---+---+---+---+
2: | - | - | - | - | $ | $ | - | - |
+---+---+---+---+---+---+---+
3: | - | - | - | - | $ | 3 | 1 | 0 |
+---+---+---+---+---+---+---+
4: | - | - | - | - | - | 1 | * | 0 |
+---+---+---+---+---+---+---+
5: | - | - | - | - | - | 0 | 1 | 1 |
+---+---+---+---+---+---+---+
6: | - | - | - | - | - | - | - | $ |
+---+---+---+---+---+---+---+
7: | - | - | - | - | - | - | - |
+---+---+---+---+---+---+---+
지뢰 위치 (가로, 세로) : (7, 6) (5, 2) (4, 3) (4, 2)
탐지 위치? (가로, 세로) : (6, 4)
    
```

- 5) 탐지 위치로 입력된 부분에 '*' 표시를 한다.
 - 6) 탐지 위치의 주변 8칸 각각에 표시된 숫자는 숫자가 표시된 칸을 포함하여 주변에 숨겨진 지뢰의 개수를 나타낸다. <보기3>의 경우, '2'가 표시된 위치는 주변에 지뢰가 두 개 있음을 알 수 있다.
- <보기3> 지뢰개수 표시 방법

			\$			
	\$	2	1	1		
		1	*	0		\$
		0	1	1		
				\$		

- 8) 탐지 위치로 입력된 위치에 지뢰가 있는 경우, "<지뢰 폭발>"을 출력하고 프로그램을 종료한다.
- 9) 이미 탐지한 위치의 좌표가 입력되면 화면에 아무런 영향을 미치지 않는다.
- 10) 지뢰가 있는 위치를 제외한 나머지 위치를 모두 '*'로 표시한 경우, "<지뢰 탐지 완료>"를 출력하고 프로그램을 종료한다.

[문제 2] 문자열 배열

서로 다른 연속적인 몇 개의 숫자 또는 영문자로 이루어진 문자열을 입력받아 처리 조건 (5)에 제시된 규칙에 의해 배열하고 입력된 n번째 자리에 배열된 문자 배열을 찾는 프로그램을 작성하라.

<처리조건>

- 1) 프로그램이 실행되면 다음과 같은 문자열 입력 화면이 출력된다.

문자열?

- 2) 이 때 문자열은 오름차순으로 정렬된 연속적인 값을 입력한다. 입력된 값이 오름차순으로 정렬된 값이 아닌 경우 또는 숫자 및 영문자만으로 이루어진 문자열이 아닌 경우 다시 입력을 받는다. 문자열의 길이는 3이상 7이하로 한다.

문자열?13579
 입력오류
 문자열?12345

- 3) “몇 번째?”를 화면에 출력하고 임의의 정수 n을 입력한다. 이 때 n이 입력범위(규칙에 의해 문자열이 배열되는 가지수)를 넘을 경우에는 다시 입력받도록 한다.(화살표와 설명은 출력하지 않음)

문자열?12345
 몇 번째?200 ← 입력 범위를 넘어섰으므로 다시 입력하게 한다.
 몇 번째?100

- 4) 입력받은 n번째 자리에 배열된 문자 배열을 출력한다.

문자열?12345
 몇 번째?24

 24번째 : 15432

- 5) 적절한 문자열이 입력되었을 때 입력된 자료에 들어있는 문자들의 자리 위치를 바꾸어 나타낼 수 있는 모든 경우의 문자열들을 찾되 찾아진 문자열들이 오름차순으로 정렬되도록 한다.

<보기1> 입력값으로 “789”가 들어왔을 때의 배열

1번째 → 789	2번째 → 798	3번째 → 879
4번째 → 897	5번째 → 978	6번째 → 987

※ 배열할 수 있는 가지수는 모두 6가지이고 찾아진 문자열들이 오름차순으로 정렬되어 있다.

<보기2>, <보기3>도 같은 규칙으로 정렬되어 있다.

<보기2> 입력값으로 “WXYZ”가 들어왔을 때의 배열 (다음페이지)

1번째	→	WXYZ	2번째	→	WXZY	3번째	→	WYXZ
4번째	→	WYZX	5번째	→	WZXY	6번째	→	WZYX
7번째	→	XWYZ	8번째	→	XWZY	9번째	→	XYWZ
10번째	→	XYZW	11번째	→	XZWY	12번째	→	XZYW
13번째	→	YWZX	14번째	→	YWZX	15번째	→	YXWZ
16번째	→	YXZW	17번째	→	YZWX	18번째	→	YZXW
19번째	→	ZWXY	20번째	→	ZWYX	21번째	→	ZXWY
22번째	→	ZXYW	23번째	→	ZYWX	24번째	→	ZYXW

<보기3> 입력값으로 “cdefg”가 들어왔을 때의 배열 (다음페이지)

1 번째	→ cdefg	2 번째	→ cdegf	3 번째	→ cdfeg
4 번째	→ cdffe	5 번째	→ cdgef	6 번째	→ cdgfe
7 번째	→ cedfg	8 번째	→ cedgf	9 번째	→ cefdg
10 번째	→ cefgd	11 번째	→ cegdf	12 번째	→ cegfd
13 번째	→ cfdeg	14 번째	→ cfdge	15 번째	→ cfedg
16 번째	→ cfegd	17 번째	→ cfgde	18 번째	→ cfged
19 번째	→ cgdef	20 번째	→ cgdfe	21 번째	→ cgedf
22 번째	→ cgefd	23 번째	→ cgfde	24 번째	→ cgfed
25 번째	→ dcefg	26 번째	→ dcegf	27 번째	→ dcfeg
28 번째	→ dcfge	29 번째	→ dcgef	30 번째	→ dcfgf
31 번째	→ decfg	32 번째	→ decgf	33 번째	→ defcg
34 번째	→ defgc	35 번째	→ degcf	36 번째	→ degfc
37 번째	→ dfceg	38 번째	→ dfcge	39 번째	→ dfecg
40 번째	→ dfegc	41 번째	→ dfgce	42 번째	→ dfgef
43 번째	→ dgcef	44 번째	→ dgcfe	45 번째	→ dgecf
46 번째	→ dgefc	47 번째	→ dgfce	48 번째	→ dgfec
49 번째	→ ecdfg	50 번째	→ ecdgf	51 번째	→ ecfdg
52 번째	→ ecfgd	53 번째	→ ecgdf	54 번째	→ ecgfd
55 번째	→ edcfg	56 번째	→ edcgf	57 번째	→ edfcg
58 번째	→ edfgc	59 번째	→ edgcf	60 번째	→ edgfc
61 번째	→ efdcg	62 번째	→ efcgd	63 번째	→ efdcg
64 번째	→ efdgc	65 번째	→ efgcd	66 번째	→ efgdc
67 번째	→ egcdf	68 번째	→ egcfd	69 번째	→ egdcf
70 번째	→ egdfc	71 번째	→ egfcd	72 번째	→ egfdc
73 번째	→ fcdeg	74 번째	→ fcdge	75 번째	→ fcedg
76 번째	→ fcegd	77 번째	→ fcgde	78 번째	→ fcged
79 번째	→ fdceg	80 번째	→ fdcge	81 번째	→ fdceg
82 번째	→ fdgec	83 번째	→ fdgce	84 번째	→ fdgef
85 번째	→ fecdg	86 번째	→ fecgd	87 번째	→ fedcg
88 번째	→ fedgc	89 번째	→ fegcd	90 번째	→ fegdc
91 번째	→ fgced	92 번째	→ fgced	93 번째	→ fgdce
94 번째	→ fgdec	95 번째	→ fgecd	96 번째	→ fgdec
97 번째	→ gcedf	98 번째	→ gcdfe	99 번째	→ gcedf
100 번째	→ gcefd	101 번째	→ gcfde	102 번째	→ gcfed
103 번째	→ gdcef	104 번째	→ gdcfe	105 번째	→ gdecf
106 번째	→ gdefc	107 번째	→ gdfce	108 번째	→ gdfec
109 번째	→ gecdf	110 번째	→ gecfd	111 번째	→ gedcf
112 번째	→ gedfc	113 번째	→ gefcd	114 번째	→ gefdc
115 번째	→ gfcde	116 번째	→ gfced	117 번째	→ gfdce
118 번째	→ gfdec	119 번째	→ gfecd	120 번째	→ gfedc

[문제 3] 연산과정을 도식으로

아래와 같이 4개의 연산기호를 정의할 때 연산과정을 도식화하는 프로그램을 아래의 처리 조건에 따라 작성하시오.

<처리조건>

- 1) 4개의 연산기호를 <보기1>과 같이 정의한다.

<보기1> 연산자의 정의

연산자	사용방법	정 의
@	$a @ b$	$a * b - a$
#	$a \# b$	$a / b + a$
\$	$a \$ b$	$a + b * a$
!	$a ! b$	$a - b / a$

- ① 연산자의 우선 순위는 @, #가 \$, !보다 먼저 계산되어야 하며 @, #와 \$, !사이에서는 먼저 입력된 연산자가 먼저 계산된다.
- 2) 프로그램이 실행되면 <보기2>와 같은 수식 입력 화면이 출력된다.

<보기2> 수식 입력 화면

수식을 입력하세요. : ?

- 3) 수식의 입력에 사용되는 내용은 숫자와 연산자(\$, !, @, #), “=”이며 입력된 수식의 맨 뒤에 “=”기호가 없으면 “입력오류”를 출력하고 수식을 다시 입력받는다.(단, 숫자와 연산자 이외의 문자가 들어올 때의 입력 오류 체크는 하지 않는 것으로 한다.)

<보기3> 수식 입력 오류 화면

수식을 입력하세요. : ?20@4!15#2\$1
 입력오류
 수식을 입력하세요. : ?

- 4) 올바르게 입력되었다면 연산자의 정의와 우선 순위에 의해 수식을 계산하는 과정을 아래 방식에 따라 도식화하여 출력한다.

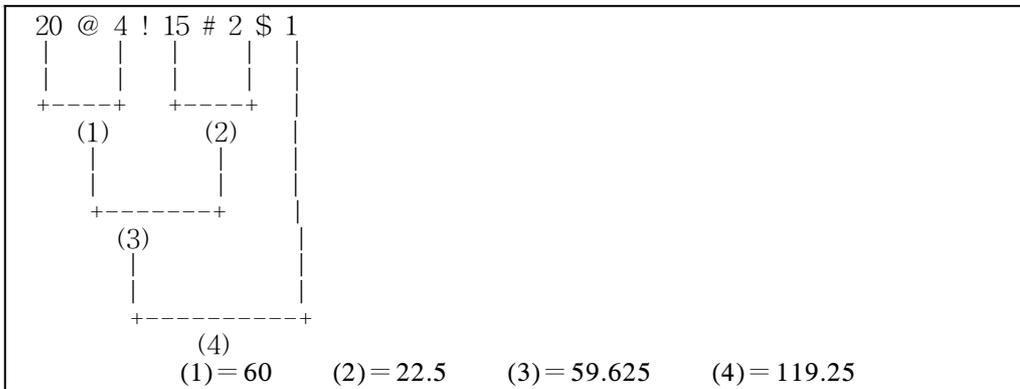
- ① “- , | , +” 기호를 사용하여 도식화에 사용될 선을 그리도록 하고, 계산의 순서를 “(1)”, “(2)” ... 기호로 표시한다.

<보기4> 수식계산 도식화 출력 화면



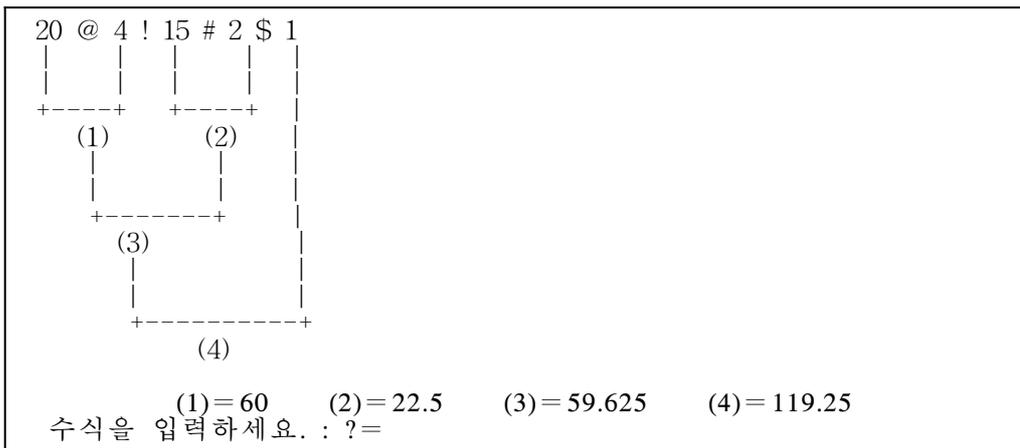
5) 화면 하단의 중앙에 계산의 각 순서에 해당하는 결과값을 출력한다.

<보기5> 결과값 출력 화면



6) 계산의 결과값을 출력한 후에는 새로운 수식을 입력받기 위해 수식 입력화면을 다시 출력한다. 수식 입력에 '='만을 입력하면 프로그램을 종료하는 것으로 한다.

<보기6> 결과 출력 후 다시 수식을 입력받기 위한 화면



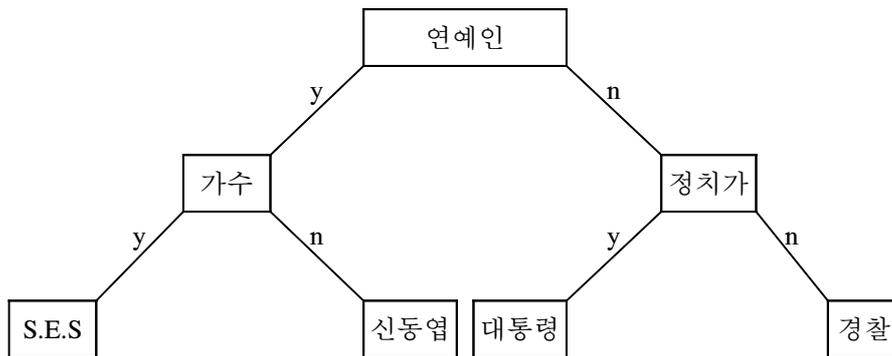
[문제 4] 학습기능부여

컴퓨터와 사람이 대화를 진행하는 과정에서 컴퓨터에게 학습 기능을 가지게 하는 프로그램을 아래의 처리 조건에 따라 작성하시오.

<처리조건>

1) <보기1>의 기본 데이터는 메모리에 보관되어 있는 것으로 한다.

<보기1> 기본 데이터



2) 컴퓨터는 입력되어 있는 데이터에 대한 질문을 하며 이에 대하여 'y'나 'n'으로만 입력할 수 있으며 잘못된 입력이 들어올 경우 "입력오류"라는 메시지를 출력하고 다시 입력을 받는다.

3) 'y'또는 'n'으로 입력을 하면 컴퓨터는 조건에 따라 저장되어 있는 질문이나 답 또는 다른 정해져 있는 메시지를 출력한다.

<보기2> 질문이나 답 또는 다른 정해져 있는 메시지의 출력 화면

```

    연예인입니까? y
    가수입니까? y
    답은 S.E.S 입니다.
    맞습니까? y
    계속합니까? n
    
```

4) 만약 원하는 답이 나오지 않은 경우에는 원하는 정보가 나올 수 있도록 컴퓨터에게 답과 그 답을 유도할 수 있는 새로운 질문에 대한 정보를 입력하여 준다. 이러한 답과 그 답을 유도할 수 있는 질문에 대한 정보의 입력을 학습이라고 한다.

<보기3> 답과 질문에 대한 정보 입력 화면(밑줄, 화살표, 설명은 출력하지 않음)

```

    연예인입니까? y
    가수입니까? y
    답은 S.E.S 입니다.
    맞습니까? n
    당신 생각은? 김건모 ← 자신이 원하는 새로운 답
    S.E.S와 김건모를 구분하는 기준은 무엇입니까?여가수 ← 새로운 질문의 정보
    S.E.S항목이 여가수입니까? y ← 새로운 질문에 대한 답의 정보
    계속합니까? y
    
```

- (5) 컴퓨터는 (4)에서 학습한 답과 그 답을 유도할 수 있는 질문에 대한 정보를 기억하였다가 다음에 다시 질문할 때 이를 반영한다.

<보기4> 학습한 후 학습내용 반영 화면

연예인입니까? y
가수입니까? y
여가수입니까? n
답은 김건모 입니다.
맞습니까? y
계속합니까?

[문제 5] 다각형 꼭지점 판별

N개의 꼭지점을 갖는 다각형의 X,Y 좌표를 입력한 후, 임의의 점이 다각형 내부에 존재하는지 외부에 존재하는지를 판단하는 프로그램을 처리 조건에 따라 작성하시오.

<처리조건>

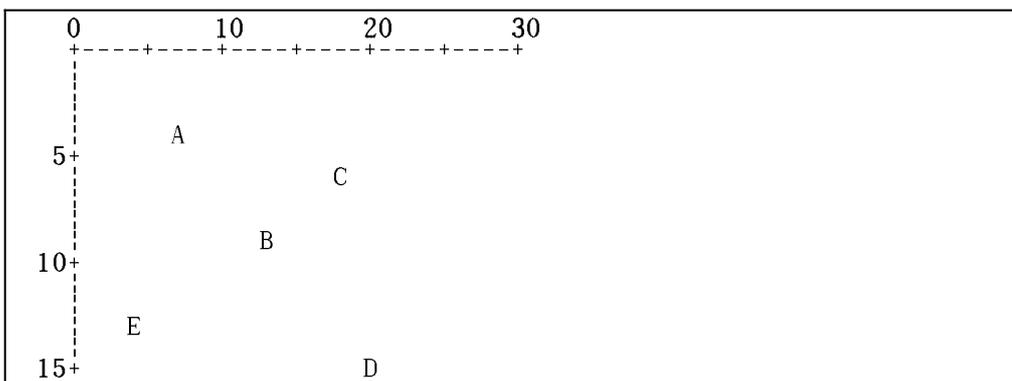
- 1) 프로그램을 실행하면 <보기1>과 같이 꼭지점의 수와 좌표를 차례대로 입력한다. 단, 꼭지점의 수는 3이상 15이하의 값이며, 다각형이 만들어질 수 없는 좌표는 입력되지 않는 것으로 가정한다.

<보기1> 꼭지점의 수와 좌표 입력

꼭지점의 수=? 5
 꼭지점1(x,y)=? 7,4
 꼭지점2(x,y)=? 13,9
 꼭지점3(x,y)=? 18,6
 꼭지점4(x,y)=? 20,15
 꼭지점5(x,y)=? 4,13

- 2) <보기1>에서 꼭지점의 입력 순서는 다각형이 그려지는 순서를 결정한다.
- 3) 좌표 입력이 마감되면 <보기2>와 같이 꼭지점의 위치와 순서를 다음의 방법에 따라 출력한다.
 - ① 꼭지점의 순서는 영문자 A, B, C, ...를 순서대로 사용한다.
 - ② 화면의 크기는 가로×세로가 30×15이다.
 - ③ 꼭지점 사이의 실제의 직선은 화면에 그릴 수 없으므로 가상선이 있는 것으로 가정한다.

<보기2> 꼭지점의 위치 및 순서 출력



- 4) 검사할 점의 좌표(x,y)를 입력받고 입력한 점에 대한 판단 결과를 <보기3>과 같이 출력한다.

<보기3> 검사할 점의 좌표 입력 및 판단 결과 출력

검사할 점의 좌표(x,y)=? 5,8
 점이 다각형 (외부)에 있습니다.

- 5) 검사할 점의 좌표 (6,8), (11,8), (13,8), (19,8)에 대한 판단 결과는 <보기4>와 같다.

<보기4> 검사할 점 (6,8), (11,8), (13,8), (19,8)에 대한 판단 결과

검사할 점의 좌표(x,y)=? 6,8
점이 다각형 (내부)에 있습니다.

검사할 점의 좌표(x,y)=? 11,8
점이 다각형 (내부)에 있습니다.

검사할 점의 좌표(x,y)=? 13,8
점이 다각형 (외부)에 있습니다.

검사할 점의 좌표(x,y)=? 19,8
점이 다각형 (외부)에 있습니다.

- 6) 점의 위치를 판단할 때는 다음 사항을 유의하여 처리한다.
- ① 검사할 점이 다각형의 경계선에 일치하는 경우는 없는 것으로 가정한다.
 - ② 다각형을 화면에 '점' 또는 '문자'로 그려서 처리하지 않도록 유의한다. 만약 그렇게 되면 점의 위치가 정수로 반올림(또는 절삭) 처리되므로 검사할 점의 위치가 경계선 부근의 근소한 범위에서는 잘못 판단될 수 있다.
- (7) “계속합니까?”라는 물음에 ‘Y’를 입력하면 처음부터 다시 실행하고, ‘N’을 입력하면 프로그램을 종료한다.