|  |
| --- |
| 5일차 C언어 심화 워크샵 솔루션 |

* **답안 제출은 A4용지에 수기로 작성하여 제출하시오.**

1. **다음 [1]~[6]중 하나의 코드에 의해 변수 p가 선언될 경우, 아래(가)~(마)코드 중 오류가 발생하는 경우를 고르시오.(282p)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | **void main(void)**  **{**  **int a[2][3];**  **int b[2][3];**  **int (\*p)[3] = a; [1]**  **const int (\*p)[3] = a; [2]**  **int (\* const p)[3] = a; [3]**  **int const (\* const p)[3] = a; [4]**  **int const (\*p)[3] = a; [5]**  **int (\*p)[3] const = a; [6]**  **p[1][2] = 10; (가)**  **p++; (나)**  **p = b; (다)**  **p[1] = 0x1000; (라)**  **\*(p[0]+1) = 20; (마)**  **}** | **[1] 🡺(라)**  **[2] 🡺(가),(라),(마)**  **[3] 🡺(나),(다),(라)**  **[4] 🡺(가),(나),(다),(라),[마]**  **[5] 🡺(가),(라),(마)**  **[6] 🡺6번 선언 자체가 에러** | |  |  |

**[ 8.1과 가변인자 전달 ]**

1. **다음의 코드의 빈 칸을 완성하시오.(298p)**

|  |
| --- |
| **void func(int a, double b, float c, char\* d, int e)**  **{**  **printf("두번째 인자 = %f\n", ); [1]**  **printf("세번째 인자 = %f\n", ); [2]**  **printf("네번째 인자 = %c\n", ); [3]**  **printf("다섯번째 인자 = %d\n", ); [4]**  **}**  **void main(void)**  **{**  **char arr[5] = "abcd";**  **func(11,3.143,12.764f, arr,123);**  **}** |

**[1] 두번째 인자로 전달된 double값 3.143000을 인쇄하기 위한 코드를 작성하시오. (a변수 주소 이용)**

**🡺** **\*((double\*)(&a+1))**

**[2] 세번째 인자로 전달된 float값 12.764f를 인쇄하기 위한 코드를 작성하시오. (a변수 주소 이용)**

**🡺 \*((float\*)(&a+3))**

**[3] 네번째 인자로 전달된 문자 배열 안에 있는 문자 ‘c’를 인쇄하기 위한 코드를 작성하시오. (a변수 주소 이용)**

**🡺 \*(\*(char\*\*)(&a+4)+2)**

**[4] 다섯번째 인자로 전달된 int 값 123을 인쇄하기 위한 코드를 작성하시오. (a변수 주소 이용)**

**🡺 \*(&a+5)**

1. **다음 가변인자 전달 기반의 함수를 완성하라. (298p).**

|  |  |
| --- | --- |
| **short my\_add(int cnt, ...)**  **{**  **int i;**  **short sum = 0;**  **for(i=1 ; i<= cnt ; i++)**  **{**    **}**  **return sum;**  **}**  **void main(void)**  **{**  **short a=7, b=5, c=4, d=9, e=10;**  **printf("%d\n", my\_add(3, a, b, c));**  **a=1; b=2; c=6;**  **printf("%d\n", my\_add(5, a, b, c, d, e));**  **}** | **🡺 sum = sum + (short)(&cnt)[i];** |

1. **인쇄 예 처럼 동작하는 다음 함수를 완성하라. (302p)**

|  |  |
| --- | --- |
| **void my\_print(int b, ...)**  **{**  **printf("%f\n", );**  **printf("%f\n", );**  **}**  **void main(void)**  **{**  **float f = 3.75f;**  **my\_print(1, f, &f);**  **}** | **인쇄 예)**  **3.750000**  **3.750000**  **🡺 \*(double \*)(&b+1)**  **🡺 \*\*(float \*\*)(&b+3)** |

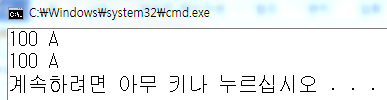
**[ 8.2과 포인터 타입 캐스팅 ]**

1. **인쇄 예 처럼 동작하는 다음 함수를 완성하라. (312p)**

|  |  |
| --- | --- |
| **void func(unsigned int n, ...)**  **{**    **}**  **void main(void)**  **{**  **int a[4] = {1,2,3,4};**  **int b[7] = {10,20,30,40,50,60,70};**  **func(sizeof(a)/sizeof(a[0]), a);**  **func(sizeof(b)/sizeof(b[0]), b);**  **}** | **인쇄 예)**    **🡺**  **unsigned int i;**  **for(i=0 ; i<n ; i++)**  **{**  **printf("%d ", (\*(int \*\*)(&n+1))[i]);**  **}**  **printf("\n");** |

1. **인쇄 예 처럼 동작하는 다음 함수를 완성하시오. (315p)**

**인쇄 예**



|  |
| --- |
| **struct st**  **{**  **int i;**  **char c;**  **};**  **void func(int n, ...)**  **{**  **printf("%d %c\n", );**  **printf("%d %c\n", );**  **}**  **void main(void)**  **{**  **struct st x = {100, 'A'};**  **func(1, x, &x);**  **}** |

**🡺 ((struct st \*)(&n+1))->i, ((struct st \*)(&n+1))->c**

**🡺 (\*(struct st \*\*)(&n+3))->i, (\*(struct st \*\*)(&n+3))->c**

1. **f2함수를 설계하시오. 전달된 배열의 cnt번째 저장된 함수를 호출하여 a배열에 저장된 문자열 내용 중 “ello”가 인쇄되도록 작성하시오. 실행 결과 “ello”가 나오면 정상이다.**

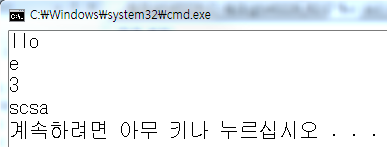
|  |
| --- |
| **char (\* f1(void))[10]**  **{**  **static char a[10] = "Hello";**  **return &a;**  **}**  **void f2(int cnt, ...)**  **{**  **printf("%s\n", );**  **}**  **void main(void)**  **{**  **char (\*(\*fa[1])(void))[10] = {f1};**  **f2(0, &fa);**  **}** |

**🡺 &(\*(\*\*(char (\*(\*(\*\*)[1])(void))[10])(&cnt+1))[cnt]())[1]**

**typedef 사용하면 : 🡺 typedef char (\*(\*(\* FA)[1])(void))[10];**

**🡺 &(\*(\*\*(FA \*)(&cnt+1))[cnt]())[1]**

1. **f3함수를 설계하시오.**



|  |
| --- |
| **struct st**  **{**  **int a;**  **char b[10];**  **};**  **void f3(int a, ...)**  **{**  **// "llo" 인쇄(가변인자로전달된&p를이용)**    **// ‘e’ 인쇄(가변인자로전달된&p를이용)**    **// 3 인쇄(가변인자로전달된&q를이용)**    **// x의멤버b의"scsa"출력(가변인자로전달된&r를이용)**    **}**  **void main(void)**  **{**  **char \*c = "hello";**  **int a[4]={1,2,3,4};**  **struct st x={100, "scsa"};**  **void \*p=c;**  **void \*q=&a;**  **void \*r=&x;**  **f3(1, &p, &q, &r);**  **}** |

**🡺 printf("%s\n", \*\*(char \*\*\*)(&a+1)+2);**

**🡺 printf("%c\n", (\*\*(char \*\*\*)(&a+1))[1]);**

**🡺 printf("%d\n", (\*\*\*(int (\*\*\*)[4])(&a+2))[2]);**

**🡺 printf("%s\n", (\*\*(struct st \*\*\*)(&a+3))->b);**

1. **f4함수를 설계하시오.**

|  |
| --- |
| **int f4(void \* p, int x)**  **{**  **// p를이용해s배열의[x] 번째요소를리턴하는수식을완성하라**  **return**  **}**  **void main(void)**  **{**  **int s[3] = {1, 2, 3};**  **void \* p = &s;**  **printf("%d\n", f4(&p, 0));**  **printf("%d\n", f4(&p, 1));**  **printf("%d\n", f4(&p, 2));**  **}** |

**🡺 (\*\*(int (\*\*)[3])p)[x];**

1. **f5함수를 설계하시오.**

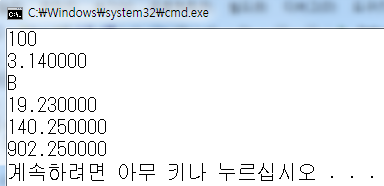
**[1]에서는 넘겨진 실수의 주소를 이용하여 실수값 3.140000가 인쇄되도록 하시오**

**[2]에서는 넘겨진 func함수를 실행시키고 리턴된 결과를 이용하여 'B'가 인쇄되도록 하시오**

**[3]에서는 넘겨진 func함수를 실행시키고 리턴된 결과를 이용하여 19.230000이 인쇄되도록 하시오**

**[4]에서는 넘겨진 구조체의 주소를 이용하여 140.250000가 인쇄되도록 하시오**

**[5]에서는 넘겨진 구조체의 주소를 이용하여 902.250000가 인쇄되도록 하시오**



|  |
| --- |
| **struct st**  **{**  **char c;**  **float d[3];**  **};**  **struct fc**  **{**  **short s;**  **struct st \*(\*p[2])();**  **};**  **struct st \* f1(void)**  **{**  **static struct st x = {'A', {10.12f, 14.34f, 32.83f}};**  **return &x;**  **}**  **struct st \* f2(void)**  **{**  **static struct st x = {'B', {11.43f, 19.23f, 92.32f}};**  **return &x;**  **}**  **struct fc (\*func(void))[2]**  **{**  **static struct fc x[2] = {{10, {f1, f1}}, {20, {f1, f2}}};**  **return &x;**  **}**  **void f5(int a, ...)**  **{**  **// 필요한경우 임시변수를 선언하여 사용하시오**  **// 다음은 위와 같은 결과가 나오도록 넘겨진 argument들을 스택에서 액세스하여 완성하시오.**  **printf("%d\n", a);**  **// [1]에서는 넘겨진 실수의 주소를 이용하여 실수값 3.140000가 인쇄되도록 하시오**  **printf("%f\n", ); //[1]**  **// [2]에서는 넘겨진 func 함수를 실행시키고 리턴된 결과를 이용하여 'B'가 인쇄되도록 하시오**  **printf("%c\n", ); //[2]**  **// [3]에서는 넘겨진 func 함수를 실행시키고 리턴된결과를 이용하여 19.230000이 인쇄되도록하시오**  **printf("%f\n", ); //[3]**  **// [4]에서는 넘겨진 구조체의 주소를 이용하여 140.250000가 인쇄되도록하시오**  **printf("%f\n", ); //[4]**  **// [5]에서는 넘겨진 구조체의 주소를 이용하여 902.250000가 인쇄되도록하시오**  **printf("%f\n", ); //[5]**  **}**  **void main(void)**  **{**  **double f = 3.14;**  **int i = 100;**  **struct st x[2] = {{'C', {100.12f, 140.25f, 320.83f}}, {'D', {110.43f, 109.23f, 902.25f}}};**  **f5(i, &f, func, &x);**  **}** |

**🡺 \*\*(double \*\*)(&a+1)**

**🡺 (\*(\*(struct fc (\*(\*\*)(void))[2])(&a+2))())[1].p[1]()->c**

**🡺 (\*(\*(struct fc (\*(\*\*)(void))[2])(&a+2))())[1].p[1]()->d[1]**

**🡺 (\*\*(struct st (\*\*)[2])(&a+3))[0].d[1]**

**🡺 (\*\*(struct st (\*\*)[2])(&a+3))[1].d[2]**

**[9과. 포인터와 구조체 - 1. 포인터와 구조체]**

1. **pack 옵션을 사용한 다음 구조체들의 메모리를 그리고 크기를 구하시오.**

|  |
| --- |
| **struct st**  **{**  **char a;**  **int b;**  **short c;**  **long long d;**  **char e;**  **int f;**  **}x={0x12, 0xFEDCA987, 0x9988, 0x123456789ABCDEF0LL, 0xFF, 0x3456789A};** |

**[1] #pragma pack(1) 🡺 크기 : 20Byte**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 0XDC | 0XA9 | 0X87 | 0X12 | OX1000 |
| 0XF0 | 0X99 | 0X88 | 0XFE | OX1004 |
| 0X78 | 0X9A | 0XBC | 0XDE | OX1008 |
| 0XFF | 0X12 | 0X34 | 0X56 | OX100C |
| 0X34 | 0X56 | 0X78 | 0X9A | OX1010 |

**[2] #pragma pack(2) 🡺 크기 : 22Byte**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 0XA9 | 0X87 |  | 0X12 | OX1000 |
| 0X99 | 0X88 | 0XFE | 0XDC | OX1004 |
| 0X9A | 0XBC | 0XDE | 0XF0 | OX1008 |
| 0X12 | 0X34 | 0X56 | 0X78 | OX100C |
| 0X78 | 0X9A |  | 0XFF | OX1010 |
|  |  | 0X34 | 0X56 | OX1014 |

**[3] #pragma pack(4) 🡺 크기 : 28 Byte**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | 0X12 | OX1000 |
| 0XFE | 0XDC | 0XA9 | 0X87 | OX1004 |
|  |  | 0X99 | 0X88 | OX1008 |
| 0X9A | 0XBC | 0XDE | 0XF0 | OX100C |
| 0X12 | 0X34 | 0X56 | 0X78 | OX1010 |
|  |  |  | 0XFF | OX1014 |
| 0X34 | 0X56 | 0X78 | 0X9A | OX1018 |

**[4] #pragma pack(8) 🡺 크기 : 32 Byte**

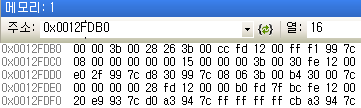
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | 0X12 | OX1000 |
| 0XFE | 0XDC | 0XA9 | 0X87 | OX1004 |
|  |  | 0X99 | 0X88 | OX1008 |
|  |  |  |  | OX100C |
| 0X9A | 0XBC | 0XDE | 0XF0 | OX1010 |
| 0X12 | 0X34 | 0X56 | 0X78 | OX1014 |
|  |  |  | 0XFF | OX1018 |
| 0X34 | 0X56 | 0X78 | 0X9A | OX101C |

1. **#pragma pack(4)일 경우 1번 문제에 나타난 구조체의 크기를 최소로 하도록 재 선언하시오.**

**🡺 20 Byte의 크기가 나오면 정답**

|  |
| --- |
| **struct st**  **{**  **char a;**  **char e;**  **short c;**  **int b;**  **long long d;**  **int f;**    **}x ={0x12,0xFF,0x9988,0xFEDCA987,0x123456789ABCDEF0LL,0x3456789A};** |

1. **메모리 덤프결과가 다음과 같을 때 다음 코드의 인쇄 결과는**

****

|  |
| --- |
| **#define info ((struc st \*)0x12FDB0)**  **struct st**  **{**  **unsigned short x;**  **unsigned char y;**  **unsigned char z;**  **};**  **void main(void)**  **{**  **printf(“%x, %x, %x”, info->y, (\*info).x, info[0].z);**  **printf(“%x, %x, %x”, (info+1)->x, (\*(info+2)).y, info[3].z);**  **}** |

**🡺 3b, 0, 0**

**2628, 12, 7c**

**[9과. 포인터와 구조체 - 2. 포인터와 구조체]**

1. **다음 비트필드 구조체의 크기를 구하시오.**

|  |
| --- |
| **struct st**  **{**  **unsigned char a: 6;**  **unsigned char b: 4;**  **unsigned char c: 1;**  **unsigned char d: 3;**  **unsigned char e: 4;**  **}x;** |

**🡺 3Byte**

1. **다음 비트필드 구조체의 크기를 구하시오.**

|  |
| --- |
| **struct st**  **{**  **unsigned int a: 6;**  **unsigned int b: 4;**  **unsigned int :1;**  **unsigned int c: 23;**  **unsigned int d: 4;**  **unsigned int : 0;**  **unsigned int e: 12;**  **unsigned int :0;**  **}x;;** |

**🡺 12Byte**

1. **다음은 실시간 데이터 전송을 위한 RTP(Real-time Transport Protocol)의 패킷 형태이다. 다음 구조를 비트필드 구조체를 활용하여 모델링 하시오.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **오프셋** | **0-1** | **2** | **3** | **4-7** | **8** | **9-15** | **16-31** |
| **0** | 버전 | P | X | CC | M | PT | 일련 번호 |
| **32** | 타임스탬프 | | | | | | |
| **64** | SSRC 식별자 | | | | | | |

|  |
| --- |
| **struct RTP**  **{**  **unsigned int v:2; /\* packet type \*/**  **unsigned int p:1; /\* padding flag \*/**  **unsigned int x:1; /\* header extension flag \*/**  **unsigned int cc:4; /\* CSRC count \*/**  **unsigned int m:1; /\* marker bit \*/**  **unsigned int pt:7; /\* payload type \*/**  **unsigned int seq:16; /\* sequence number \*/**  **unsigned int ts; /\* timestamp \*/**  **unsigned int ssrc; /\* synchronization source \*/**  **}rtp\_packet;** |

**20. 4바이트 실수형 데이터와 8바이트 실수형 데이터의 부호, 가수부, 지수부를 인쇄하기 위한 다음 구조체 및 공용체를 완성하시오.**

**- union f\_data의 멤버 이름 : 실수형 데이터 f, 비트필드멤버 구조체 bit ( 부호:sign, 지수부:exp, 가수부:man)**

**- union d\_data의 멤버 이름 : 실수형 데이터 d, 비트필드멤버 구조체 bit ( 부호:sign, 지수부:exp, 가수부:man)**

|  |
| --- |
| **union f\_data**  **{**  **float f;**  **struct**  **{**  **unsigned int man:23;**  **unsigned int exp:8;**  **unsigned int sign:1;**  **}bit;**  **};**  **union d\_data**  **{**  **double d;**  **struct**  **{**  **unsigned long long man:52;**  **unsigned long long exp:11;**  **unsigned long long sign:1;**  **}bit;**  **};**  **union float\_data**  **{**  **union f\_data f;**  **union d\_data d;**  **}float\_data;** |

**21. 20번문제에서 만들어진 공용체를 활용하여 각각 데이터에 대해 가수부, 지수부, 비트를 출력하는 코드를 완성하시오.**

|  |
| --- |
| **void main(void)**  **{**  **float\_data.f.f = 13.625f;**  **printf("%f\n",float\_data.f.f); // float데이터 출력**  **printf("%x\n",float\_data.f.bit.sign ); // 부호 출력**  **printf("%x\n",float\_data.f.bit.exp ); // 지수부 출력**  **printf("%x\n",float\_data.f.bit.man ); // 가수부 출력**  **float\_data.d.d = 13.625;**  **printf("%f\n",float\_data.d.d); // double데이터 출력**  **printf("%x\n",float\_data.d.bit.sign ); // 부호 출력**  **printf("%x\n",float\_data.d.bit.exp ); // 지수부 출력**  **printf("%llx\n",float\_data.d.bit.man ); // 가수부 출력**  **}** |