



structure



pointer



function



array[]



switch/case

for, while

# 프로그래밍 기초



malloc/free



if else

## 14장. 함수와 포인터

# Lab. 이미지 처리 프로그램: 구조체 선언

## ■ 이미지 처리 함수 구현

- 흑백 영상의 픽셀값은 0~255 사이의 값을 가지며, 0은 검은색, 255는 흰색을 나타냄

## ■ main()에서 함수 호출 과정

- main() 함수
  - 2개의 구조체 IMAGE 변수를 선언 및 구조체 변수 초기화
    - IMAGE image, backup;
- void fill\_image(&image) 함수 호출
  - 배열의 내용 출력
  - 구조체 변수 image의 값을 backup 구조체 변수에 복사함
  - memcpy() 사용
- void convert\_image(&image) 함수 호출
  - 변경된 buffer의 내용 화면 출력
- void reverse\_image(&backup) 함수 호출
  - 변경된 buffer의 내용 화면 출력

```
#define WIDTH 10
#define HEIGHT 10

typedef struct
{
    int width;
    int height;
    unsigned char buffer[WIDTH][HEIGHT];
} IMAGE;

int main(void)
{
    IMAGE image, backup;
    . . .
}
```

# Lab. 이미지 처리 프로그램: 함수 구현

## ■ 함수 구현 내용

- `void fill_image(IMAGE *p)` 함수 구현
  - 파라미터로 전달된 image의 buffer[][]에 0~255 사이의 값을 랜덤하게 저장
- `void convert_image(IMAGE *p)` 함수 구현
  - 각 픽셀의 값(image[i][j])이 128 미만이면 0으로 만들고, 128이상이면 255을 만드는 함수 구현
  - 원본 이미지(image[][]) 배열을 함수 파라미터로 전달
- `void reverse_image(IMAGE *p)` 함수 구현
  - 255에서 현재 이미지의 pixel 값을 뺀
  - backup\_image[][] 배열을 함수 파라미터로 전달
- `void print_image(IMAGE *p)` 함수 구현
  - 구조체 IMAGE 내부의 buffer[][]의 값을 출력
  - 자리 수 맞춤

# 실행 결과

Original Image

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 232 | 19  | 158 | 38  | 175 | 197 | 114 | 68  | 188 | 109 |
| 120 | 80  | 102 | 47  | 102 | 143 | 142 | 79  | 160 | 52  |
| 3   | 124 | 114 | 32  | 70  | 18  | 189 | 123 | 116 | 190 |
| 247 | 56  | 17  | 157 | 230 | 3   | 139 | 79  | 204 | 66  |
| 22  | 167 | 208 | 141 | 155 | 125 | 158 | 16  | 54  | 157 |
| 56  | 53  | 118 | 49  | 163 | 35  | 84  | 116 | 30  | 193 |
| 22  | 211 | 24  | 89  | 251 | 223 | 42  | 123 | 228 | 43  |
| 13  | 211 | 160 | 178 | 15  | 154 | 233 | 126 | 200 | 14  |
| 30  | 19  | 234 | 106 | 32  | 185 | 15  | 104 | 6   | 228 |
| 183 | 173 | 125 | 202 | 177 | 131 | 16  | 162 | 158 | 159 |

Backup Image

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 232 | 19  | 158 | 38  | 175 | 197 | 114 | 68  | 188 | 109 |
| 120 | 80  | 102 | 47  | 102 | 143 | 142 | 79  | 160 | 52  |
| 3   | 124 | 114 | 32  | 70  | 18  | 189 | 123 | 116 | 190 |
| 247 | 56  | 17  | 157 | 230 | 3   | 139 | 79  | 204 | 66  |
| 22  | 167 | 208 | 141 | 155 | 125 | 158 | 16  | 54  | 157 |
| 56  | 53  | 118 | 49  | 163 | 35  | 84  | 116 | 30  | 193 |
| 22  | 211 | 24  | 89  | 251 | 223 | 42  | 123 | 228 | 43  |
| 13  | 211 | 160 | 178 | 15  | 154 | 233 | 126 | 200 | 14  |
| 30  | 19  | 234 | 106 | 32  | 185 | 15  | 104 | 6   | 228 |
| 183 | 173 | 125 | 202 | 177 | 131 | 16  | 162 | 158 | 159 |

Converted Image(from image)

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 255 | 0   | 255 | 0   | 255 | 255 | 0   | 0   | 255 | 0   |
| 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 255 | 255 | 0   | 255 | 0   |
| 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 255 | 0   | 0   | 255 |
| 255 | 0   | 0   | 255 | 255 | 0   | 255 | 0   | 255 | 0   |
| 0   | 255 | 255 | 255 | 255 | 0   | 255 | 0   | 0   | 255 |
| 0   | 0   | 0   | 0   | 255 | 0   | 0   | 0   | 0   | 255 |
| 0   | 255 | 0   | 0   | 255 | 255 | 0   | 0   | 255 | 0   |
| 0   | 255 | 255 | 255 | 0   | 255 | 255 | 0   | 255 | 0   |
| 0   | 0   | 255 | 0   | 0   | 255 | 0   | 0   | 0   | 255 |
| 255 | 255 | 0   | 255 | 255 | 255 | 0   | 255 | 255 | 255 |

Reversed Image(from backup)

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 23  | 236 | 97  | 217 | 80  | 58  | 141 | 187 | 67  | 146 |
| 135 | 175 | 153 | 208 | 153 | 112 | 113 | 176 | 95  | 203 |
| 252 | 131 | 141 | 223 | 185 | 237 | 66  | 132 | 139 | 65  |
| 8   | 199 | 238 | 98  | 25  | 252 | 116 | 176 | 51  | 189 |
| 233 | 88  | 47  | 114 | 100 | 130 | 97  | 239 | 201 | 98  |
| 199 | 202 | 137 | 206 | 92  | 220 | 171 | 139 | 225 | 62  |
| 233 | 44  | 231 | 166 | 4   | 32  | 213 | 132 | 27  | 212 |
| 242 | 44  | 95  | 77  | 240 | 101 | 22  | 129 | 55  | 241 |
| 225 | 236 | 21  | 149 | 223 | 70  | 240 | 151 | 249 | 27  |
| 72  | 82  | 130 | 53  | 78  | 124 | 239 | 93  | 97  | 96  |