**計算機概論 作業六之二**

**醫工一 葉芸茜 B812110004**

**HW 6-2**

1. version 1

（一）程式碼

使用者輸入二維陣列大小，系統產生10~100的亂數，並分別印出未排序前及以二維陣列氣泡排序法排序後的結果

#include<stdio.h>

#include<assert.h>

#include<time.h>

#include<stdlib.h>

#define n 10

//讓使用者輸入陣列大小，由系統產生數值亂數，之後將二維陣列做氣泡降排序法後輸出

int main(){

    int arr[n][n], size, i, j, k, temp;

    //input the array size of the 2D array

    printf("Enter the order of the matrix:");

    scanf("%d", &size);

    //if the array size is smaller than 3 or larger than 10, main function will stop

    assert(size>=3 && size<=10);

    //generate random values of the 2D array in the range of 10 to 100

    srand(time(NULL));

    for(i=0; i<size; i++){

        for(j=0; j<size; j++){

            arr[i][j] = rand()%91 + 10;

        }

    }

    //output the random values before sorting

    printf("Before sorting:\n");

    for(i=0; i<size; i++){

        for(j=0; j<size; j++){

            printf("%5d", arr[i][j]);

        }

        printf("\n");

    }

    //bubble sort in descending order

    for(k=0; k<size\*size; k++){  //size\*size is same as ROW\*COL

        for(i=0; i<size; i++){  //size is same as ROW

            for(j=0; j<size-1; j++){  //size is same as COL

                if(arr[i][j]<arr[i][j+1]){

                    temp = arr[i][j+1];

                    arr[i][j+1] = arr[i][j];

                    arr[i][j] = temp;

                }

            }

        }

        for(i=0; i<size-1; i++){  //size is same as ROW

            if(arr[i][size-1]<arr[i+1][0]){  //size is same as COL

                temp = arr[i+1][0];

                arr[i+1][0] = arr[i][size-1];  //size is same as COL

                arr[i][size-1] = temp;  //size is same as COL

            }

        }

    }

    //output the random values after sorting

    printf("After sorting:\n");

    for(i=0; i<size; i++){

        for(j=0; j<size; j++){

            printf("%5d", arr[i][j]);

        }

        printf("\n");

    }

    return 0;

}

（二）輸出結果



一張含有 文字, 電子用品, 鍵盤 的圖片

自動產生的描述

1. version 2
2. 程式碼

使用者輸入二維陣列大小及陣列內數值，以二維氣泡排序法(與version 1的排序法不同)排序後輸出

#include<stdio.h>

#include<assert.h>

#define n 10

//讓使用者自行輸入陣列大小及數值，之後將二維陣列做氣泡降排序法後輸出

int main(){

    int arr[n][n], size, i, j, k, r, temp;

    printf("Enter the order of the matrix:"); //輸入二維陣列大小

    scanf("%d", &size);

    assert(size>=3 && size<=10);

    printf("Enter your entries for the input mat:\n"); //輸入二維陣列數值

    for(i=0; i<size; i++){

        for(j=0; j<size; j++){

            scanf("%d", &arr[i][j]);

        }

    }

    //bubble sort of 2d array in descending order

    for(i=0; i<size; i++){

        for(j=0; j<size; j++){

            temp = arr[i][j];

            r = j+1;

            for(k=i; k<size; k++){

                while(r<size){

                    if(temp<arr[k][r]){

                        temp = arr[k][r];

                        arr[k][r] = arr[i][j];

                        arr[i][j] = temp;

                    }

                    r++;

                }

                r=0;

            }

        }

    }

    //using nested loops to output the 2d array

    for(i=0; i<size; i++){

        for(j=0; j<size; j++){

            printf("%5d", arr[i][j]);

        }

        printf("\n");

    }

    return 0;

}

（二）輸出結果



一張含有 文字, 電子用品, 鍵盤 的圖片

自動產生的描述

1. version 3
2. 程式碼

使用者輸入二維陣列大小，系統產生10~100的亂數，並分別輸出排序前及以選擇排序法排序後的結果

#include<stdio.h>

#include<assert.h>

#include<time.h>

#include<stdlib.h>

#define n 10

//讓使用者輸入陣列大小，由系統產生數值亂數，之後將二維陣列做選擇降排序法後輸出

int main(){

    int arr[n][n], size, i, j;

    //input the array size of the 2D array

    printf("Enter the order of the matrix:");

    scanf("%d", &size);

    //if the array size is smaller than 3 or larger than 10, main function will stop

    assert(size>=3 && size<=10);

    //generate random values of the 2D array in the range of 10 to 100

    srand(time(NULL));

    for(i=0; i<size; i++){

        for(j=0; j<size; j++){

            arr[i][j] = rand()%91 + 10;

        }

    }

    //output the random values before sorting

    printf("Before sorting:\n");

    for(i=0; i<size; i++){

        for(j=0; j<size; j++){

            printf("%5d", arr[i][j]);

        }

        printf("\n");

    }

    //selection sort in descending order

    int rMAX, cMAX, MAX;

    for(int rOUT=0; rOUT<size; rOUT++){

        for(int cOUT=0; cOUT<size; cOUT++){

            rMAX = rOUT;

            cMAX = cOUT;

            MAX = arr[rOUT][cOUT];

            for(int cIN=cOUT+1; cIN<size; cIN++){

                if(arr[rOUT][cIN] > MAX){

                    rMAX = rOUT;

                    cMAX = cIN;

                    MAX = arr[rOUT][cIN];

                }

            }

            for(int rIN = rOUT+1; rIN<size; rIN++){

                for(int cIN = 0; cIN<size; cIN++){

                    if(arr[rIN][cIN] > MAX){

                        rMAX = rIN;

                        cMAX = cIN;

                        MAX = arr[rIN][cIN];

                    }

                }

            }

            arr[rMAX][cMAX] = arr[rOUT][cOUT];

            arr[rOUT][cOUT] = MAX;

        }

    }

    //output the random values after sorting

    printf("After sorting:\n");

    for(i=0; i<size; i++){

        for(j=0; j<size; j++){

            printf("%5d", arr[i][j]);

        }

        printf("\n");

    }

    return 0;

}

（二）輸出結果

一張含有 文字 的圖片

自動產生的描述

一張含有 文字, 電子用品, 鍵盤 的圖片

自動產生的描述

1. version 4
2. 程式碼

使用者輸入二維陣列大小，系統產生10~100的亂數，輸出未排序前的二維陣列。之後將二維陣列轉為一維陣列的形式進行氣泡排序法排序，並再次將一維轉為二維陣列輸出

#include<stdio.h>

#include<assert.h>

#include<stdlib.h>

#include<time.h>

#define n 10

//這是一個將二維轉成一維陣列，再用氣泡排序法由大到小做排序，之後再轉成二維陣列輸出的麻煩過程

int bubble\_sort(int a[], int num);

int main(){

   int arr[n][n], size, i, j, k=0, w=0;

   printf("Enter the order of the matrix:"); //input the arraysize of 2d array

   scanf("%d", &size);

   assert(size>=3 && size<=10);

   //generate random values of the 2D array in the range of 10 to 100

    srand(time(NULL));

    for(i=0; i<size; i++){

        for(j=0; j<size; j++){

            arr[i][j] = rand()%91 + 10;

        }

    }

    //output the random values before sorting

    printf("Before sorting:\n");

    for(i=0; i<size; i++){

        for(j=0; j<size; j++){

            printf("%5d", arr[i][j]);

        }

        printf("\n");

    }

   int arr2[size\*size]; //declare a 1D array

   //2D array convert to 1D array

   for(i=0; i<size; i++){

      for(j=0; j<size; j++){

         arr2[k] = arr[i][j];

         k++;

      }

   }

   //bubble sort of 1D array

   bubble\_sort(arr2, size\*size);

   //1D array convert to 2D array

   for(i=0; i<size; i++){

      for(j=0; j<size; j++){

         arr[i][j]=arr2[w];

         w++;

      }

   }

   //print 2D array

   printf("After sorting:\n");

   for(i=0; i<size; i++){

      for(j=0; j<size; j++){

         printf("%5d", arr[i][j]);

      }

      printf("\n");

   }

   return 0;

}

int bubble\_sort(int a[], int num){

    int temp;

    for(int i=0; i<num-1; ++i){

        for(int j=0; j<num-1-i; ++j){

            if(a[j]<a[j+1]){

                temp = a[j+1];

                a[j+1] = a[j];

                a[j] = temp;

            }

        }

    }

   return 0;

}

（二）輸出結果

一張含有 文字 的圖片

自動產生的描述

一張含有 文字, 電子用品, 鍵盤 的圖片

自動產生的描述

1. version 5
2. 程式碼

與version 4大致相同，但改以一維陣列氣泡排序法改良版進行排序

#include<stdio.h>

#include<assert.h>

#include<stdlib.h>

#include<time.h>

#define n 10

//這是一個將二維轉成一維陣列，再用氣泡排序法進階版由大到小做排序，之後再轉成二維陣列輸出的麻煩過程

int bubble\_sort\_advanced(int a[], int num);

int main(){

   int arr[n][n], size, i, j, k=0, w=0;

   printf("Enter the order of the matrix:"); //input the arraysize of 2d array

   scanf("%d", &size);

   assert(size>=3 && size<=10);

   //generate random values of the 2D array in the range of 10 to 100

    srand(time(NULL));

    for(i=0; i<size; i++){

        for(j=0; j<size; j++){

            arr[i][j] = rand()%91 + 10;

        }

    }

    //output the random values before sorting

    printf("Before sorting:\n");

    for(i=0; i<size; i++){

        for(j=0; j<size; j++){

            printf("%5d", arr[i][j]);

        }

        printf("\n");

    }

   int arr2[size\*size]; //declare a 1D array

   //2D array convert to 1D array

   for(i=0; i<size; i++){

      for(j=0; j<size; j++){

         arr2[k] = arr[i][j];

         k++;

      }

   }

   //bubble sort(advanced) of 1D array

   bubble\_sort\_advanced(arr2, size\*size);

   //1D array convert to 2D array

   for(i=0; i<size; i++){

      for(j=0; j<size; j++){

         arr[i][j]=arr2[w];

         w++;

      }

   }

   //print 2D array

   printf("After sorting:\n");

   for(i=0; i<size; i++){

      for(j=0; j<size; j++){

         printf("%5d", arr[i][j]);

      }

      printf("\n");

   }

   return 0;

}

int bubble\_sort\_advanced(int a[], int num){

    int flag=0, temp;

    for(int i=1; (i<num)&&(!flag); i++){

       flag = 1;

       for(int j=0; j<num-i; j++){

           if(a[j] < a[j+1]){

               temp = a[j+1];

               a[j+1] = a[j];

               a[j] = temp;

               flag = 0;

           }

       }

   }

   return 0;

}

（二）輸出結果

一張含有 文字 的圖片

自動產生的描述

一張含有 文字, 電子用品, 鍵盤 的圖片

自動產生的描述

1. version 6
2. 程式碼

與version 4 and 5大致相同，但改以一維陣列選擇排序法進行排序

#include<stdio.h>

#include<assert.h>

#include<stdlib.h>

#include<time.h>

#define n 10

//這是一個將二維轉成一維陣列，再用選擇排序法做降排序，之後再轉成二維陣列輸出的麻煩過程

int selection\_sort(int a[], int num);

int main(){

   int arr[n][n], size, i, j, k=0, w=0;

   printf("Enter the order of the matrix:"); //input the arraysize of 2d array

   scanf("%d", &size);

   assert(size>=3 && size<=10);

   //generate random values of the 2D array in the range of 10 to 100

    srand(time(NULL));

    for(i=0; i<size; i++){

        for(j=0; j<size; j++){

            arr[i][j] = rand()%91 + 10;

        }

    }

    //output the random values before sorting

    printf("Before sorting:\n");

    for(i=0; i<size; i++){

        for(j=0; j<size; j++){

            printf("%5d", arr[i][j]);

        }

        printf("\n");

    }

   int arr2[size\*size]; //declare a 1D array

   //2D array convert to 1D array

   for(i=0; i<size; i++){

      for(j=0; j<size; j++){

         arr2[k] = arr[i][j];

         k++;

      }

   }

   //selection sort of 1D array

   selection\_sort(arr2, size\*size);

   //1D array convert to 2D array

   for(i=0; i<size; i++){

      for(j=0; j<size; j++){

         arr[i][j]=arr2[w];

         w++;

      }

   }

   //print 2D array

   printf("After sorting:\n");

   for(i=0; i<size; i++){

      for(j=0; j<size; j++){

         printf("%5d", arr[i][j]);

      }

      printf("\n");

   }

   return 0;

}

int selection\_sort(int a[], int num){

    int temp;

    for(int i=0; i<num-1; i++){

        int min\_idx = i;

        for(int j=i+1; j<num; j++){

            if(a[j] > a[min\_idx]){

                min\_idx = j;

            }

        }

        temp = a[i];

        a[i] = a[min\_idx];

        a[min\_idx] = temp;

   }

   return 0;

}

（二）輸出結果

一張含有 文字 的圖片

自動產生的描述

一張含有 文字, 電子用品, 鍵盤 的圖片

自動產生的描述

* 討論

因為陣列的宣告必須先給以陣列大小，但因為陣列的大小是設定給以使用者輸入，因此不能以變數做宣告，如下為錯誤示範:

#include<stdio.h>

int main(void){

int n, arr[n][n];

printf(“please enter the array size”);

scanf(“%d”, &n);

}

所以我先define n 為10(當array size 超過10則會assertion failed)，給予一個值並確保使用者輸入的值不會超過其大小。

好像還有一種方法是利用動態記憶體配置，使用malloc函數來配置記憶體空間，之後由free函數來釋放之前malloc函數的記憶體空間，所使用的header file為<stdlib.h>，但因為好像會牽扯到pointer的概念，所以沒使用。