

Proyecto 2 programación.

Temperatura en una placa, estado estacionario

Brayhan Alan Macías Padilla
Lic. en Física

30 Octubre 2018

1 Introduction

En este proyecto se realizo un codigo para calcular las temperaturas de una placa que esta aislada por los bordes y que estos mantienen la misma temperatura. El metodo para la temperatura de la placa y de que manera se llega a un equilibrio es considerando la placa como una matriz, y calculando en cada punto de la matriz un promedio entre las cuatro posiciones que estan alrededor de ella (arriba, abajo, izquierda y derecha) de la siguiente manera:

$$T_{i,j} = \frac{T_{i+1,j} + T_{i-1,j} + T_{i,j+1} + T_{i,j-1}}{4} \quad (1)$$

Donde i,j representan posiciones den los ejes x,y de la placa, respectivamente. En el programa se leen los parametros de un archivo para comenzar a hacer las operaciones. Estos valores son el tamaño de la matriz, las temperaturas de los cuatro bordes y la precision con la que se quiere que el programa arroje los ultimos resultados. Para los casos que se muestran en las siguientes imagenes se dieron los siguientes valores:

- Tamaño de la matriz (n*n)=20
- T1= 22
- T2= 20
- T3= 18
- T4= 30
- Precision= 0.00001

A los bordes se les da un valor que se mantendra constante durante todo el proceso, es por eso que en la ultima placa se puede observar que las temperaturas a lo largo de ella son diferentes.

A continuacion se presentan las iteraciones que el programa nos imprime. En

el código del programa se pide que se imprima únicamente una matriz cada 10 matrices calculadas, es decir, en realidad la imagen que mas adelante nombramos como "Primera iteracion" es la numero diez que el programa calculo, la imagen "Segunda iteracion" es la vigésima matriz que el programa calculo, así sucesivamente. Este metodo no nos asegura que la ultima matriz que nos imprime el programa sea exactamente la ultima que el programa calculo con la precision que el usuario establecio al principio, pero en para los valores que se dieron para este ejemplo, eso no tiene importancia, ya que como podemos observar en las imagenes, despues de la "duodecima iteracion" ya no se presenta un cambio significativo en las temperaturas de la placa, así que no es necesario asegurarnos de que la ultima placa que se imprime sea la ultima palaca que se calcula.

Como funciona el código y porque se utilizan ciertos comandos ya se explica dentro del código.

A continuacion se presentan las graficas de cada una de las matrices que nos arroja el programa.

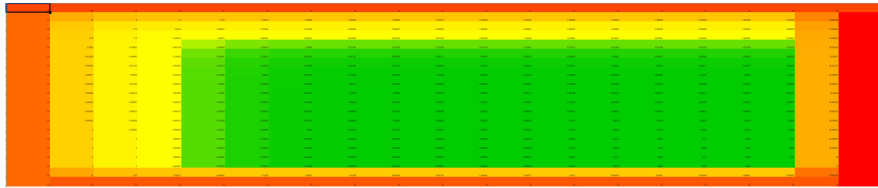


Figure 1: Primera iteracion

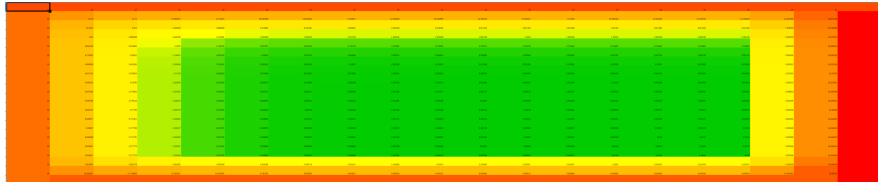


Figure 2: Segunda iteracion

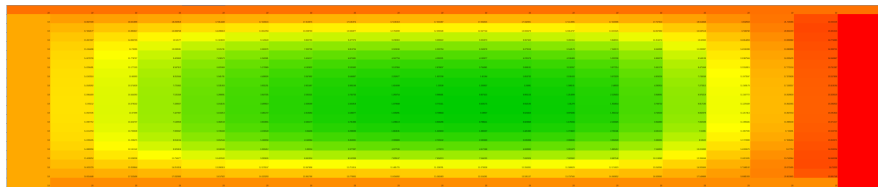


Figure 3: Tercera iteracion

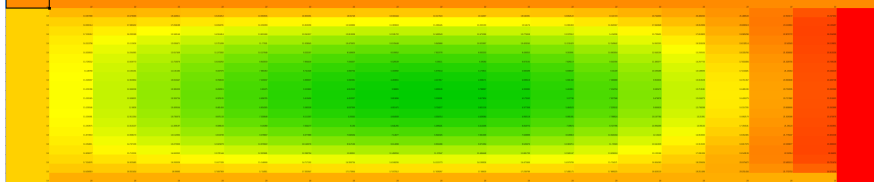


Figure 4: Cuarta iteracion

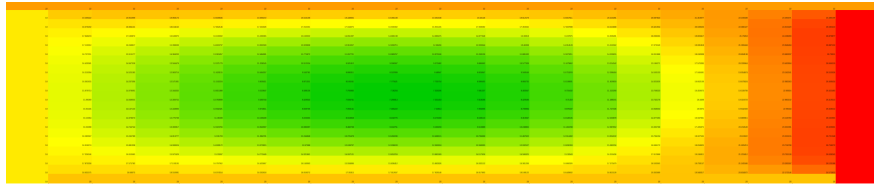


Figure 5: Quinta iteracion

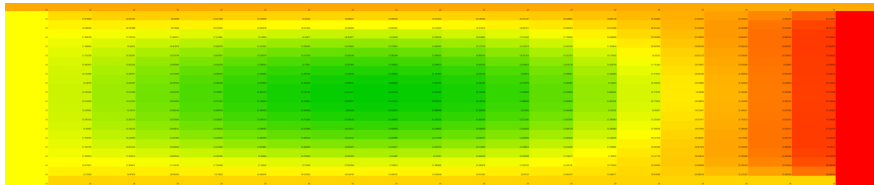


Figure 6: Sexta iteracion

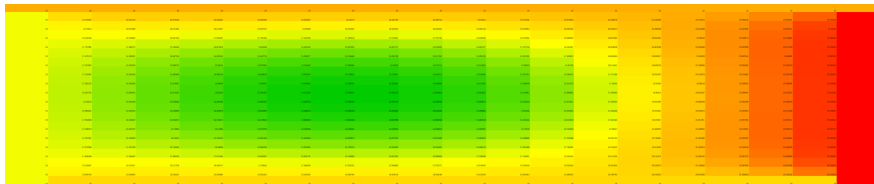


Figure 7: Septima iteracion

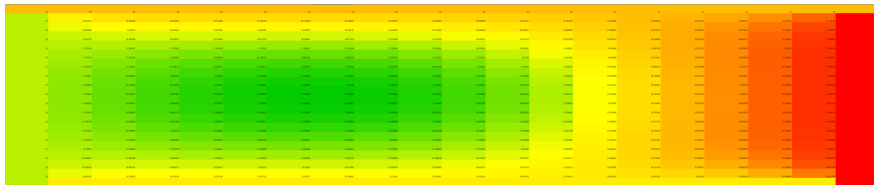


Figure 8: Octava iteracion

2 Conclusion

[h!] En este caso se decidio que se imprimiera una de cada diez iteraciones porque el calculo se detenia despues de haber realizado aproximadamente 170

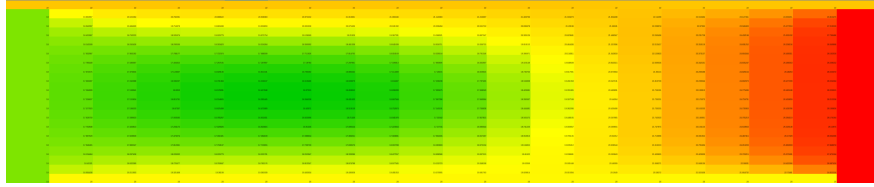


Figure 9: Novena iteracion

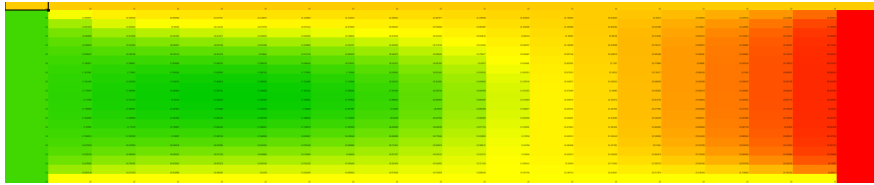


Figure 10: Decima iteracion

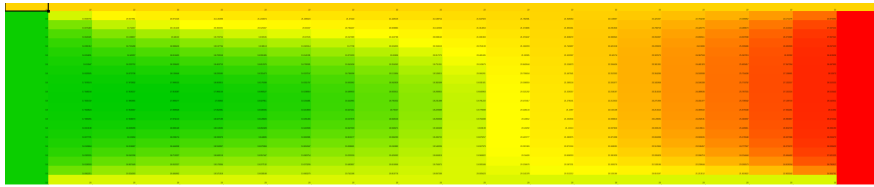


Figure 11: undécima iteracion

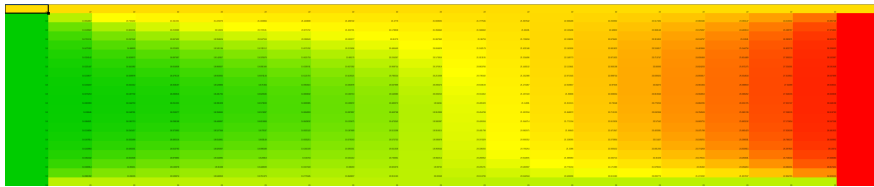


Figure 12: duodécima iteracion

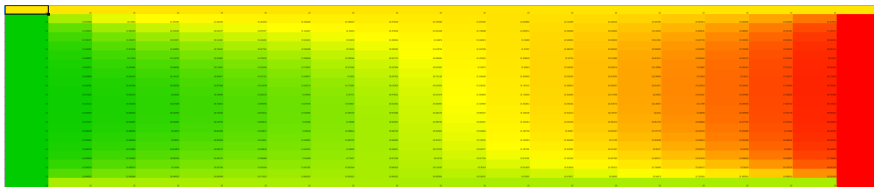


Figure 13: decimotercera iteracion

iteraciones, y un espaciado de 10 se considero suficiente para mostrar el cambio

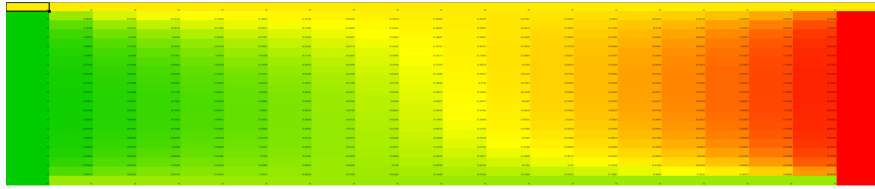


Figure 14: decimocuarta iteracion

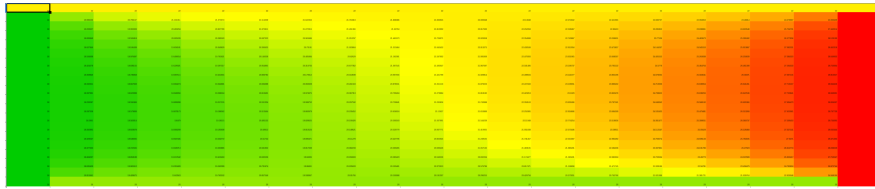


Figure 15: decimoquinta iteración

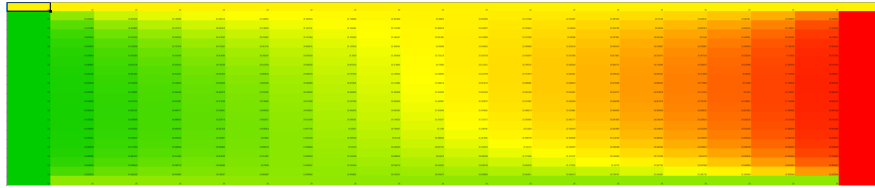


Figure 16: decimosexta iteración

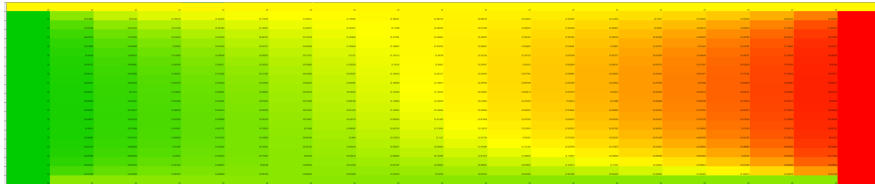


Figure 17: decimoséptima iteración

de las temperaturas. El numero de iteraciones esta en funcion de la precision que el usuario establezca y la deferencia que hay entre las temperaturas iniciales. Si la precision que el usuario pide es mayor, será necesario realizar mas iteraciones para satisfacer esa condición. Si la diferencia entre las temperaturas aumenta, tambien aumentaran las iteraciones para llegar a un equilibrio. Otro factor que hará que las iteraciones aumenten es el tamaño de la placa.