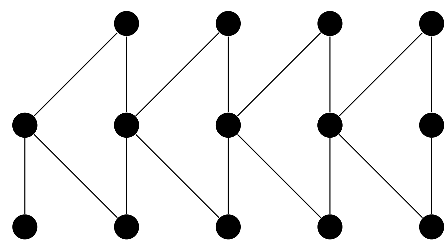
Para un terreno de x_n columnas. Donde i es el indice de cada vértice, se pueden calcular sus coordenadas (x, y) de manera que cubran una malla rectangular de cualquier dimensión sin desperdiciar ningún vértice, con la estrategia de triangle strip. Para ello generamos múltiples filas de dos triángulos de alto.



De esta manera si se apilan las filas con un corrimiento de 2 puntos hacia arriba se puede generar una malla que cubra la superficie completamente. Me refiero a esta figura como fila doble a partir de ahora.

Para obtener los indices podemos usar las siguientes formulas.

$$n = 4x_n - 2$$

Cantidad de vértices en la fila doble.

$$r = i\%n$$

Indice del vértice local a la fila doble.

$$c = \left\lfloor \frac{r}{2} \right\rfloor$$

Columna a la que pertenecería el vértice en una fila simple.

$$d = \left\lfloor \frac{c}{x_n} \right\rfloor \%2$$

Dirección en la que está creciendo la fila. 0 si va a la derecha, 1 si vuelve.

$$s = 1 - 2d$$

La dirección expresada como signo 1 si va, -1 si vuelve.

Para generar la coordenada y combino 3 cálculos.

$$s(i\%2)$$

Genera la oscilación entre puntos consecutivos. Cuando la fila va los vértices pares quedan abajo y los impares arriba. Cuando vuelve es lo contrario.

$$\left\lfloor \frac{c}{x_n} \right\rfloor 2$$

Genera el corrimiento hacia arriba dentro de la fila doble para que vuelva un punto mas arriba de lo que fue.

$$\left\lfloor \frac{i}{n} \right\rfloor 2$$

Genera un corrimiento de 2 puntos entre filas dobles para cubrir el terreno y no superponerse.

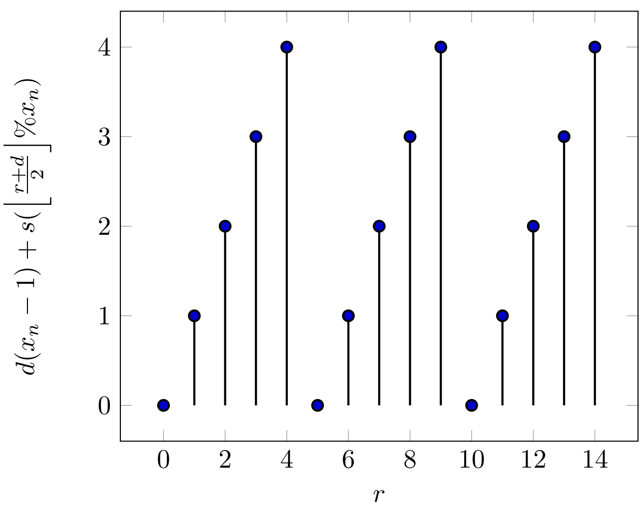
$$y = s(i\%2) + \left\lfloor \frac{c}{x_n} \right\rfloor 2 + \left\lfloor \frac{i}{n} \right\rfloor 2$$

Sumando estos cálculos obtenemos la coordenada y.

La forma típica de convertir los indices en columnas es mediante el modulo.

$$x = \left\lfloor \frac{r}{2} \right\rfloor$$

Obteniendo este comportamiento. Esto sirve para filas simples que solo van,

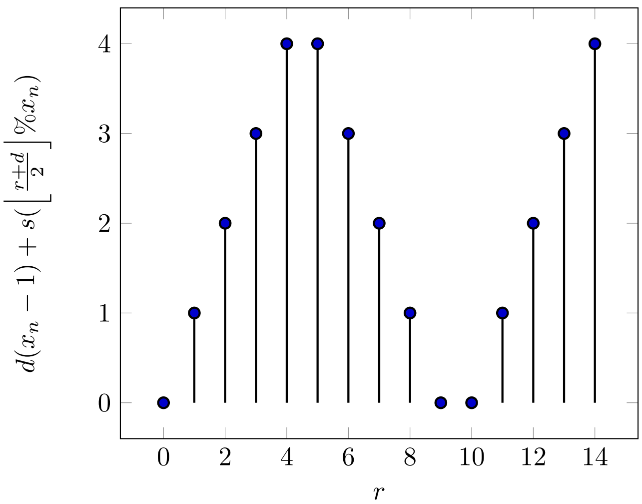


pero queremos filas que van y vuelven.

Si usamos el signo que calculamos antes podemos invertir el gráfico para cuando la fila vuelve, calculando así la coordenada x.

$$x = d(x_n - 1) + s(\left\lfloor \frac{r+d}{2} \right\rfloor \%x_n)$$

Obteniendo este comportamiento.



En conclusión podemos calcular las coordenadas (x, y) con las formulas.

$$y = s(i\%2) + \left\lfloor \frac{c}{x_n} \right\rfloor 2 + \left\lfloor \frac{i}{n} \right\rfloor 2$$

$$x = d(x_n - 1) + s(\left\lfloor \frac{r+d}{2} \right\rfloor \% x_n)$$

En el código formulas.py hay un ejemplo de implementación.