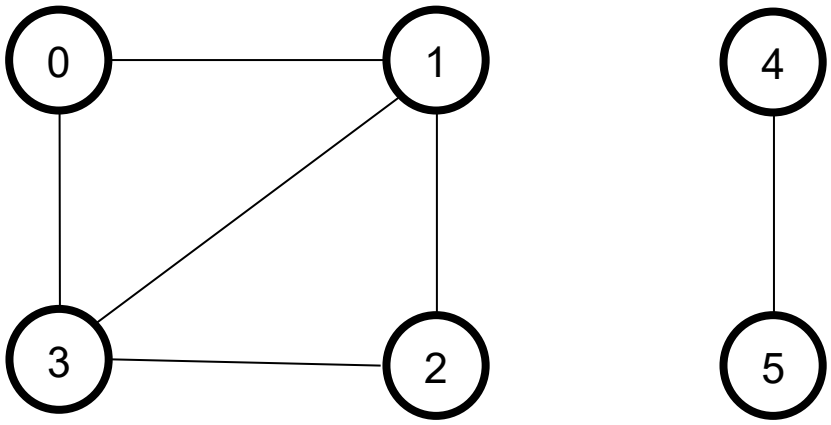


BFS nó inicial 0

processado	distância	antecessor
0	0	-1
1	1	0
3	1	0
2	2	1

BFS nó inicial 4

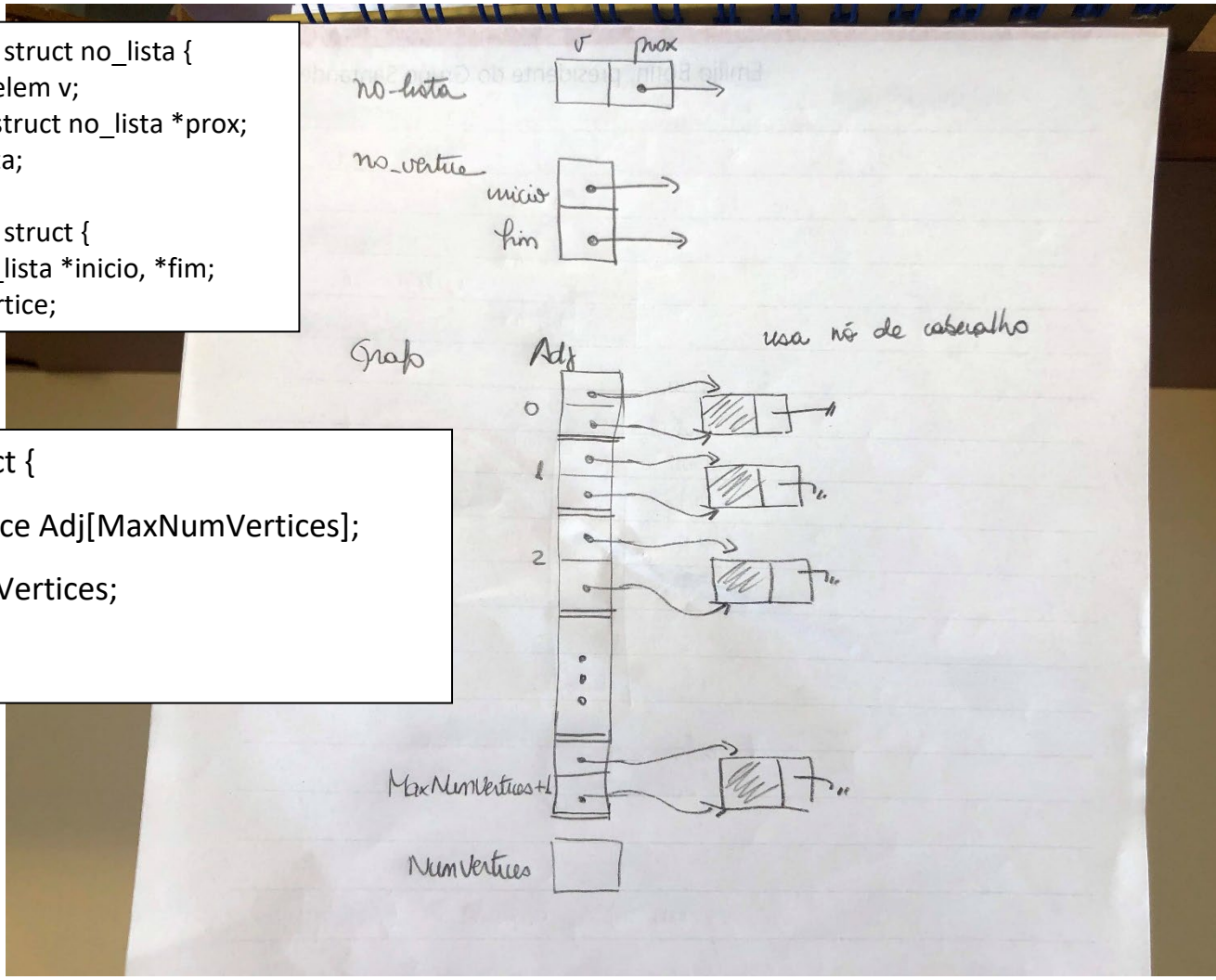
processado	distância	antecessor
4	0	-1
5	1	4

```
1  procedure BFS(G, start_v)
2     Seja Q uma queue
3     rotule start_v como cinza, dist = -1
4     Q.enqueue(start_v)
5     while Q não está vazia do
6        v := Q.dequeue(), dist = dist + 1
7        print(v, dist)
8        for all arestas (v, w) in G.adjacentEdges(v) do
9          if w não está rotulado como cinza then
10              rotule w como cinza
11              Q.enqueue(w)
12       rotule v com preto
```

Estrutura de dados Grafo

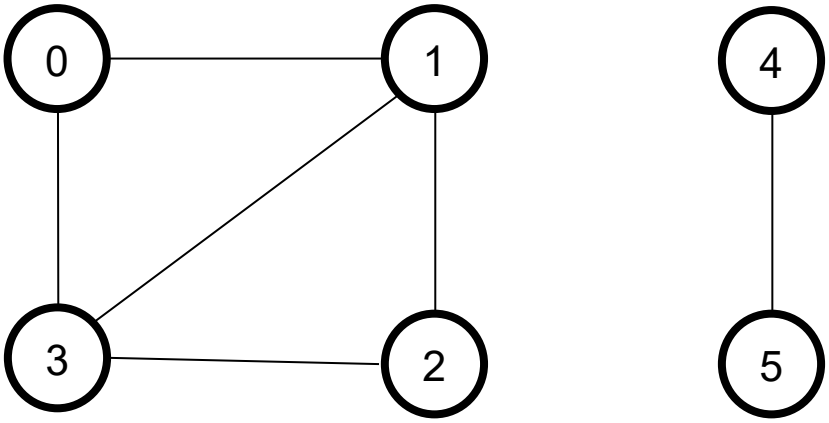
```
#define MaxNumVertices 100

typedef int elem;

typedef enum {
      branco, cinza, preto
} TipoCor;
```

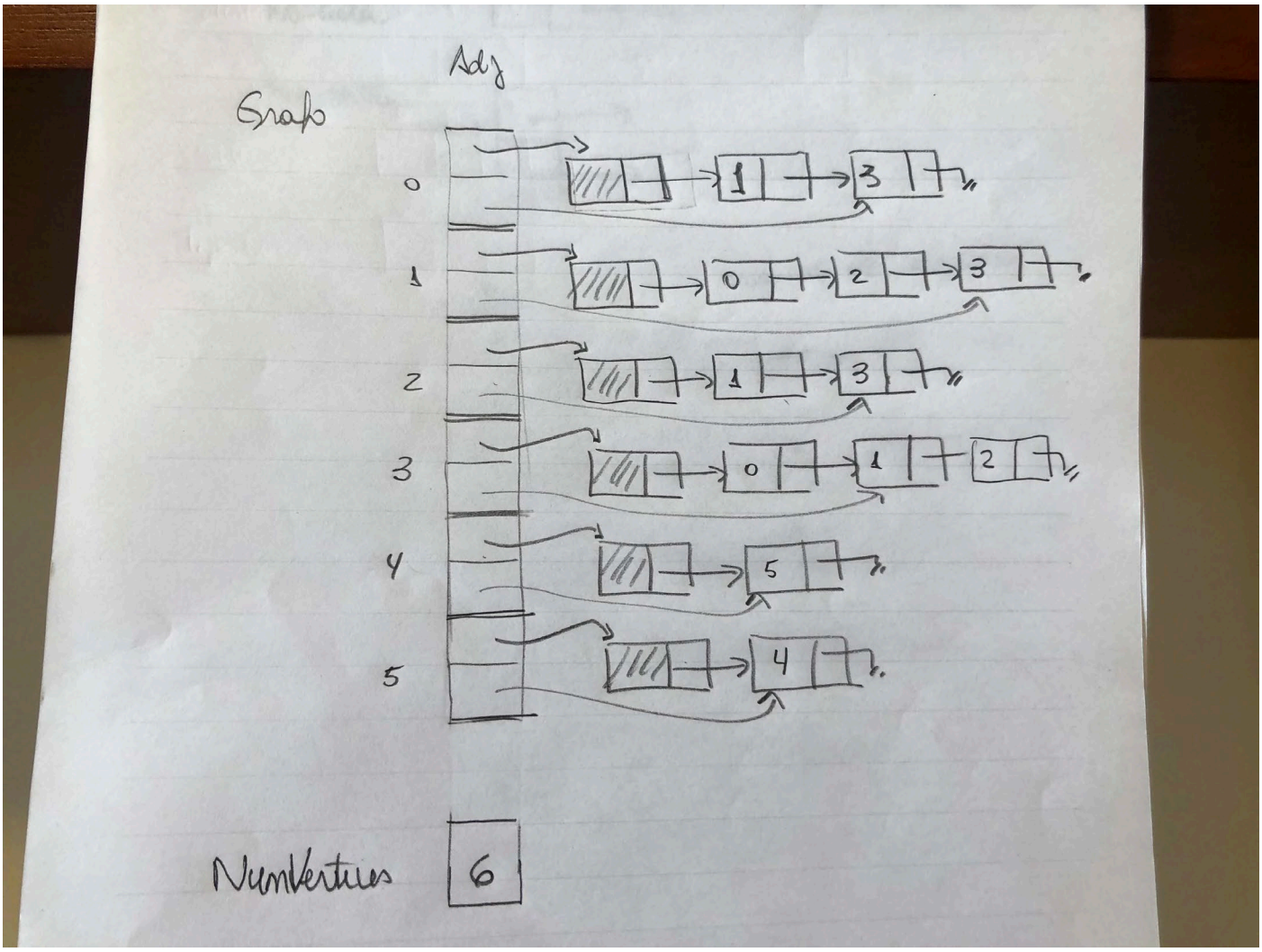
```
typedef struct no_lista {
      elem v;
      struct no_lista *prox;
} no_lista;

typedef struct {
      no_lista *inicio, *fim;
} no_vertice;

typedef struct {
      no_vertice Adj[MaxNumVertices];
      int NumVertices;
} Grafo;
```




```
typedef struct no_lista {
          elem v;
          struct no_lista *prox;
} no_lista;

typedef struct {
      no_lista *inicio, *fim;
} no_vertice;
```

```
typedef struct {
      no_vertice Adj[MaxNumVertices];
      int NumVertices;
} Grafo;
```


0
1
4
3
2
5


Grafo
Adj
0
1
2
3
4
5
Numvertices
6

Funções auxiliares:

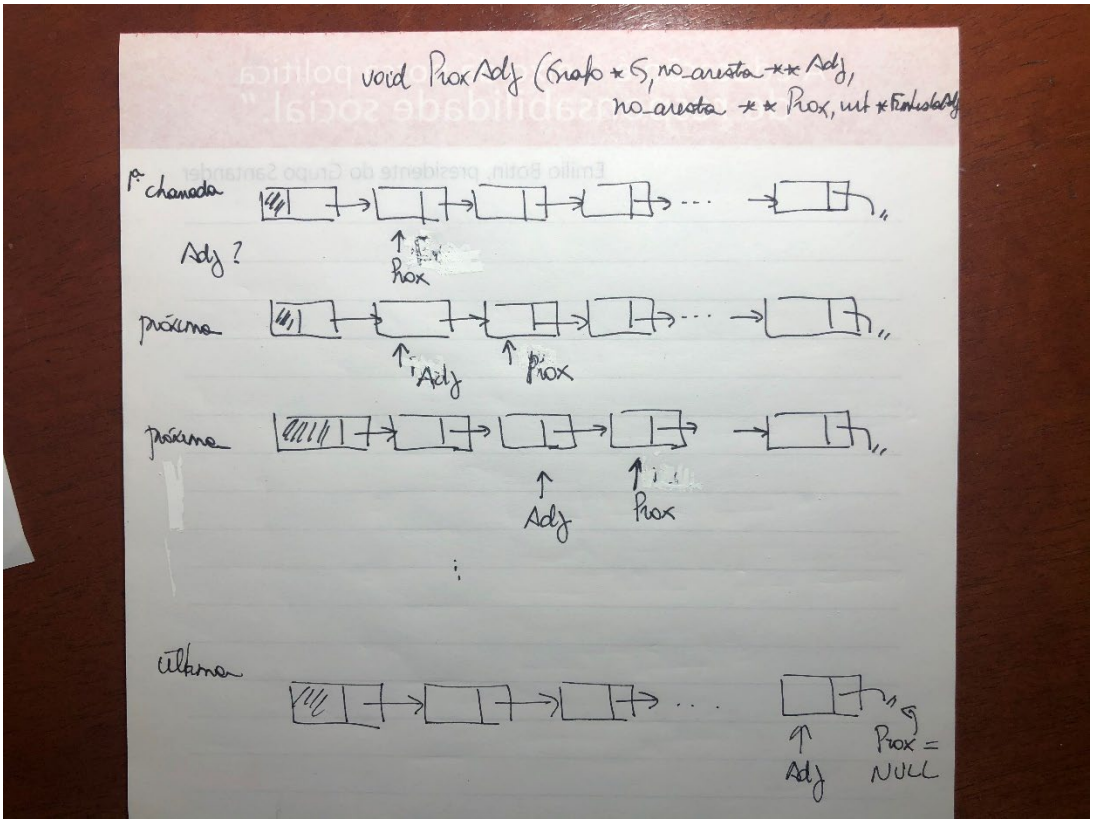
Para percorrer a Lista de Adjacências de um vértice V

/* retorna o endereço do primeiro vértice na lista de adjacentes do vértice V */

```
no_aresta* PrimeiroListaAdj(Grafo *G, int *V, int *erro) {
   if (*V >= G->NumVertices) {
     *erro= 1;
     return(NULL);
   }
   else {
       *erro= 0;
       return(G->Adj[*V].inicio->prox);
   }
}
```

/* na lista de adjacentes de V: retorna o vértice atualmente apontado por Prox (retorna na variável Adj) e retorna também Prox já posicionado no próximo vértice da lista; FimListaAdj retorna 1 se chegou no final da lista */

```
void ProxAdj(Grafo *G, no_aresta **Adj, no_aresta **Prox, int *FimListaAdj) {
    *Adj= *Prox;
    *Prox= (*Prox)->prox;

    if (*Prox == NULL)
      *FimListaAdj= 1;
}
```

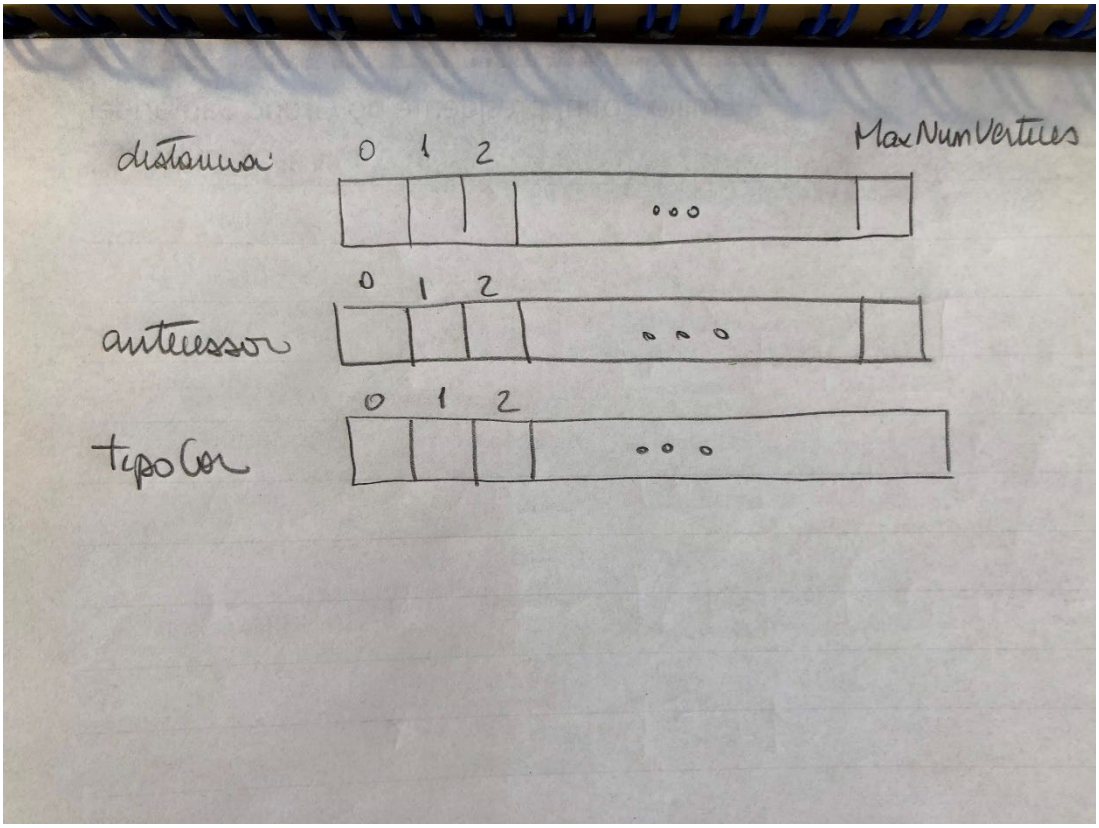


TAD Fila

#define TamFila 100

...

void Create(Fila*);
void Empty(Fila*);
int IsEmpty(Fila*);
int IsFull(Fila*);
void Entra(Fila*, elemF*, int*);
void Sai(Fila*, elemF*, int*);


distancia
0 1 2
MaxNumVertices
antecessor
0 1 2
tipoCor
0 1 2

```
/* função para busca em largura, utiliza a função visita_bfs */

void busca_largura(Grafo *G) {
    int V, distancia[MaxNumVertices+1], antecessor[MaxNumVertices];
    TipoCor cor[MaxNumVertices];

    printf("*** Sequencia de nos visitados na busca em largura ***\n\n");

    for (V= 0; V < G->NumVertices; V++) {
       cor[V]= branco;
       distancia[V]= -1;
       antecessor[V]= -1;
    }

    for (V= 0; V < G->NumVertices; V++)
       if (cor[V] == branco)
                visita_bfs(G, V, distancia, cor, antecessor);
}


void visita_bfs(Grafo *G, int V, int distancia[], TipoCor cor[], int antecessor[]) {
    int FimListaAdj, erro;
    no_lista *Adj, *Aux;

    Fila F;
    Create(&F);

    cor[V]= cinza;
    distancia[V]= 0;
    Entra-Fila(&F, &V, &erro);
    printf("No %d, distancia = %d, antecessor = %d\n", V, distancia[V], antecessor[V]);

    while (!IsEmpty(&F)) {
        Sai-Fila(&F, &V, &erro);
        if (!ListaAdjVazia(G, V, &erro)) {
          Aux= PrimeiroListaAdj(G, V, &erro);
          FimListaAdj= 0;
          while (!FimListaAdj) {
              ProxAdj(G, &Adj, &Aux, &FimListaAdj);
              if (cor[Adj->v] == branco) {
                cor[Adj->v]= cinza;
                distancia[Adj->v]= distancia[V]+1;
                antecessor[Adj->v]= V;
                Entra-Fila(&F, &Adj->v, &erro);
                printf("No %d, distancia=%d, antecessor=%d\n", Adj->v, distancia[Adj->v], antecessor[Adj->v]);
              }
          }
        }
        cor[V]= preto;
    }
}
```