ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԱԶԳԱՅԻՆ ՊՈԼԻՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ

ՎԱՆԱՁՈՐԻ ՄԱՍՆԱՃՅՈՒՂ

«Մաթեմատիկա և ծրագրային ճարտարագիտություն» ամբիոն

Մասնագիտություն՝ Ծրագրային ճարտարագիտություն

Կրթական ծրագիր _____

Կ ՈՒ Ր Ս Ա Յ Ի Ն Ա Շ Խ Ա Տ Ա Ն Ք

Հ Ա Շ Վ Ե Բ Ա Ց Ա Տ Ր Ա Գ Ի Ր

ԱՌԱՐԿԱ___ Ծրագրավորման տեխնոլոգիա _____

_____

ԹԵՄԱՆ՝ Աշխատանք գրաֆների հետ: Համակարգչային ներկայացում_____

_____

_____

_____

Ակադ.խումբ՝ ՎԾՃ608Բ ուսանող՝ Բաղդասարյան Մարիամ_____

(Ա.Ա.Հ., ստորագրություն, ամսաթիվ)

Աշխատանքի ղեկավար՝ _ Ալավերդյան Ս._____

(Ա.Ա.Հ.,գիտական աստիճան, տարակարգ, ստորագրություն, ամսաթիվ)

Աշխատանքը թույլատրված է պաշտպանության _____

(ամսաթիվ)

Ամբիոնի վարիչ՝ __ֆ.մ.գ.դ., պրոֆեսոր Ռ. Վ.Դալլաքյան _____

(Ա.Ա.Հ.,գիտական աստիճան, տարակարգ, ստորագրություն, ամսաթիվ)

ՎԱՆԱՁՈՐ 2019

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԿՐԹՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ՆԱԽԱՐԱՐՈՒԹՅՈՒՆ

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԱԶԳԱՅԻՆ ՊՈԼԻՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆ

ՎԱՆԱՁՈՐԻ ՄԱՍՆԱՃՅՈՒՂ

«Մաթեմատիկա և ծրագրային ճարտարագիտություն» ամբիոն

Մասնագիտություն՝ Ծրագրային ճարտարագիտություն դասիչ _____

Կրթական ծրագիր՝ _____դասիչ (_____)

Թիվ _608բ____ ակադեմիական խմբի

____Բաղդասարյան Մարիամ Ռոբերտի____

(ուսանողի ազգանուն, անուն, հայրանուն)

Կ ՈՒ Ր Ս Ա Յ Ի Ն Ա Շ Խ Ա Տ Ա Ն ՔԻ

Ա Ռ Ա Ջ Ա Դ Ր Ա Ն Ք

1. Աշխատանքի թեման՝ _____ Աշխատանք գրաֆների հետ: _____
Համակարգչային ներկայացում _____
_____
_____
_____

Առաջադրանքը հաստատված է «Մաթեմատիկայի և ծրագրային ճարտարագիտության» ամբիոնի _____թ.-ի _____«__» թիվ ___ նիստով:

2. Աշխատանքի նախնական տվյալները՝ ___Տարբերակ 4___ _____
_____ _____ _____ ____
_____

3. Հաշվեբացատրագրի բովանդակությունը (բաժինների և մշակման ենթակա հարցերի թվարկմամբ)՝

Բովանդակություն, ներածություն, հիմնական մաս (գլուխ, բաժին), օգտագործված գրականության ցանկ: _____
_____
_____

_____

4. Աշխատանքի կատարման օրացուցային պլան

թիվ/կ	Աշխատանքի կատարման փուլերը			Ծանոթ.
	Անվանումը	կատ. ժամկ.	հաշվ. ձևը	
	I ատեստավորում			
	I I ատեստավորում			
	I I I ատեստավորում			
	Նախնական պաշտպանություն			

5. Աշխատանքի պաշտպանության օրը՝ _____

6. Ամբիոնի վարիչ՝ _____Ռ.Վ. Դալլաքյան_____

(Ա.Ա.Հ., ստորագրություն, ամսաթիվ)

7. Աշխատանքի ղեկավար՝___Ս. Ալավերդյան _____

(Ա.Ա.Հ., ստորագրություն, ամսաթիվ)

8 Աշխատանքի առաջադրանքը ստացա՝ _____ _____

(ուսանողի Ա.Ա.Հ., ստորագրություն, ամսաթիվ)

ՀԱՊՀ Վանաձորի մասնաճյուղ
“Ծրագրային ճարտարագիտություն” մասնագիտության 4-րդ
կուրսի ՎԾՃ608բ ակադեմիկան խումբ
2019-20 ուս. տարվա 1-րդ կիսամյակ
Կուրսային նախագծի առաջադրանք № 4

Ուսանող՝ Բաղդասարյան Մարիամ

“Ծրագրավորման տեխնոլոգիա”
առարկայից

Ներկայացնել ստորև առաջարկված թեման.

Թեմա՝ Աշխատանք գրաֆների հետ։ Համակարգչային ներկայացում

Առաջադրանքը ձևակերպել Word 2003 խմբագրչի doc տիպի ֆայլի տեսքով, GHEA Grapalat տեռատեսակով (կոդավորումը՝ Unicode), 12 pt, 1.5 ինտերվալ քայլով, A4 ֆորմատի թղթի վրա տպված, լուսանցքները՝ ձախը 2.5 սմ, աջը 1.5 սմ, վերևինը 1.5 սմ, ներքևինը 2 սմ։

Դասախոս՝ \ \ Ս. Ալավերդյան

Ամբիոնի վարիչ՝ \ \ Ռ. Դալլաքյան

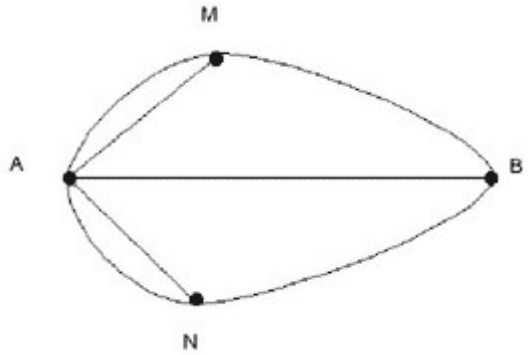
, արծ. թիվ 1

Բովանդակություն

Ներածություն.....6
1.Գրաֆի հասկացությունը.....7
1.1.Ոչ կողմնորոշված գրաֆի ներկայացումը.....8
1.2.Ոչ կողմնորոշված գրաֆի ներկայացումը համակարգչի հիշողության մեջ.....8
2.Գրաֆի իմպլեմենտացիան.....9
Օգտագործված գրականության ցանկ.....

Ներածություն

Գրաֆների տեսությունը սկսվել է Քյոնիգսբերգ քաղաքի 7 կամուրջներ խնդիրով։ Խնդրի հարցը հետևյալն է. հնարավո՞ր է անցնել Քյոնիգսբերգ քաղաքի 7 կամուրջներով, յուրաքանչյուրով ճիշտ մեկ անգամ։ Էյլերը ցույց տվեց, որ դա հնարավոր չէ։ Եթե քաղաքի գետերով բաժանված հատվածները դիտարկվեն որպես գրաֆի գագաթներ, իսկ կամուրջները՝ կողեր, ապա այս խնդիրը համարժեք է գրաֆում այնպիսի շղթայի գոյությանը, որն անցնում է բոլոր կողերով ճիշտ մեկ անգամ։



Այդպիսի շղթան կոչվում է Էյլերյան շղթա։ Ըստ Էյլերի թեորեմի՝ Քյոնիգսբերգին համապատասխանող գրաֆում այդպիսի շղթա չի կարող գոյություն ունենալ։ Գրաֆում Էյլերյան շղթայի, ինչպես նաև էյլերյան ցիկլի (երբ շրջանցման սկիզբն ու վերջը համընկնում են) գոյությունը կարելի է պարզել բազմանդամային ժամանակում։

Եապես ավելի բարդ խնդիր է Համիլտոնյան ցիկլի գոյության խնդիրը։ Այս դեպքում պահանջվում է, որ ցիկլը անցնի յուրաքանչյուր գագաթով ճիշտ մեկ անգամ։ Գրաֆում համիլտոնյան ցիկլի գոյության համար հայտնի են բազմաթիվ բավարար պայմաններ։ Սակայն ընդհանուր դեպքում խնդիրը NP-լրիվ է նույնիսկ հարթ գրաֆների համար, որոնց առավելագույն աստիճանը երեք է։

1.Գրաֆի հասկացությունը

Գրաֆը սահմանելու համար նախ տանք մի քանի միջանկյալ սահմանումներ։

Ենթադրենք՝ տրված է որոշակի վերջավոր կետերի բազմություն։ Այս բազմությունը անվանենք գրաֆի գագաթներ և նշանակենք VG-ով։

Սահմանված VG բազմության ցանկացած զույգ տարրեր անվանենք կողեր և նշանակենք EG-ով։

Գրաֆի գագաթները նշանակենք հետևյալ կերպ.

$VG = \{V_1, V_2, V_3, ..., V_n\}$

կամ թվանշաններով.

VG = {1, 2, 3, ..., n}։

Գրաֆի կողերը նշանակենք զույգերով հետևյալ կերպ.

$EG = \{(V_1, V_2), (V_3, V_4)\}$

կամ

EG = ((1, 2), (3, 4))։

VG բազմությունից գագաթների զույգեր ընտրելիս նշանակություն չունի, թե ինչ կարգով են դրանք գրված, այսինքն՝ (2, 3) և (3, 2) զույգ գագաթները սահմանում են նույն կողը։

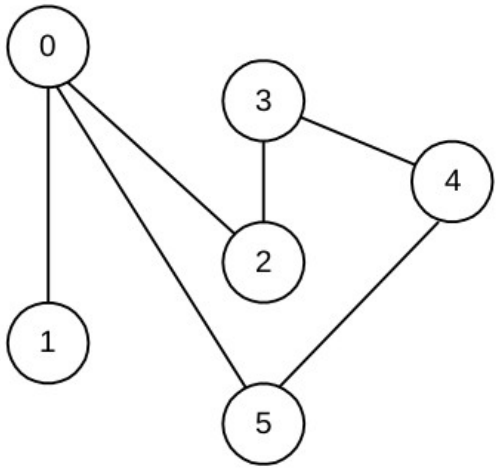
Այսպիսով՝ սահմանենք գրաֆը։ G գրաֆը VG գագաթների բազմություն է և որոշ կողերի բազմություն, այսինքն՝ EG կողերի բազմություն։

Եթե որոշ զույգ գագաթներ միացված են մի քանի կողերով, ապա այդպիսի գրաֆը կոչվում է մուլտիգրաֆ։

Եթե G գրաֆի համար նշանակություն չունի, թե ինչ կարգով են գրված VG բազմության զույգ գագաթները, ապա այդպիսի գրաֆը անվանում են ոչ կողմնորոշված:

1.1.Ոչ կողմնորոշված գրաֆի ներկայացումը

Թղթի վրա գրաֆը հարմար է ներկայացնել նկարների տեսքով, որոնցում կետը գրաֆի գագաթն է, իսկ ուղիղ գիծը, որը միացնում է ցանկացած երկու գագաթ՝ կողը:



Նկարում պատկերված գրաֆը բաղկացած է 6 գագաթներից՝ VG={0, 1, 2, 3, 4, 5}

և 6 կողերից՝

EG={(0, 1), (0, 2), (0, 5), (2, 3), (3, 4), (4, 5)}:

1.2.Ոչ կողմնորոշված գրաֆի ներկայացումը համակարգչի հիշողության մեջ

Գրաֆը համակարգչում խնդիրներ լուծելիս օգտագործելու համար այն պետք է ներկայացնել համակարգչին հասկանալի տեսքով: Գրաֆը համակարգչում ներկայացնելու մի քանի եղանակներ կան: Օրինակ՝ հետևյալները.

1. Հարևանության մատրիցա;
2. Հարևանության ցուցակ:

2.Գրաֆի իմպլեմենտացիան

```
class Edge {
public:
    Edge(int v, int w) {
        vert = v;
        wt = w;
    }
    int vertex() {
        return vert;
    }
    int weight() {
        return wt;
    }
private:
    int vert;
    int wt;
};


#ifndef GRAPH_HPP
```

```
#define GRAPH_HPP


class Graph {
public:
    Graph();
    Graph(int n);
    void init(int n);
    int verticesCount();
    int edgesCount();
    int first(int v);
    int next(int v, int w);
    void setEdge(int i, int j, int weight);
    void delEdge(int i, int j);
    bool isEdge(int i, int j);
    int weight(int i, int j);
    int markSize();
    void setMark(int v, int val);
    int getMark(int v);
private:
    int** matrix;
    int numEdge;
```

```
    int* mark;
};

#endif

#include "graph.h"

Graph :: Graph() {}
Graph :: Graph(int n) {
    init(n);
}
void Graph :: init(int n) {
    mark = new int[n];
    matrix = new int*[n];
    for (int i = 0; i < n; ++i) {
        matrix[i] = new int[n];
    }
    numEdge = 0;
}
int Graph :: verticesCount() {
    return markSize();
```

```
}
int Graph :: edgesCount() {
    return numEdge;
}
int Graph :: first(int v) {
    for (int i = 0; i < markSize(); ++i) {
        if (matrix[v][i] != 0) {
            return i;
        }
    }
    return markSize();
}
int Graph :: next(int v, int w) {
    for (int i = w + 1; i < markSize(); ++i) {
        if (matrix[v][i] != 0) {
            return i;
        }
    }
    return markSize();
}
void Graph :: setEdge(int i, int j, int wt) {
```

```
    if (wt != 0) {
        if (matrix[i][j] == 0) {
            ++numEdge;
        }
        matrix[i][j] = wt;
    }
}
void Graph :: delEdge(int i, int j) {
    if (matrix[i][j] != 0) {
        --numEdge;
    }
    matrix[i][j] = 0;
}
bool Graph :: isEdge(int i, int j) {
    return matrix[i][j] != 0;
}
int Graph :: weight(int i, int j) {
    return matrix[i][j];
}
int Graph :: markSize() {
    return (sizeof(mark) / sizeof(*(mark)));
```

```
}
void Graph :: setMark(int v, int val) {
    mark[v] = val;
}
int Graph :: getMark(int v) {
    return mark[v];
}
```

Օգտագործված գրականության ցանկ

1. Динман М. И. С++. Освой на примерах. — СПб.: БХВ-Петербург, 2006. 384 с.
2. Clifford A. Shaffer Data Structures and Algorithm Analysis Edition 3.2 (Java Version), March 28 2013, 601 page
3. https://hy.wikipedia.org/wiki/%D4%B3%D6%80%D5%A1%D6%86%D5%B6%D5%A5%D6%80%D5%AB_%D5%BF%D5%A5%D5%BD%D5%B8%D6%82%D5%A9%D5%B5%D5%B8%D6%82%D5%B6