Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего профессионального образования

Кубанский государственный технологический университет

(ФГБОУ ВПО «КубГТУ»)

Факультет компьютерных технологий и автоматизированных систем

Кафедра информационных систем и программирования

**КУРСОВАЯ РАБОТА**

По дисциплине: «Дискретная математика»

На тему: «Задачи и алгоритмы дискретной математики»

Выполнила студентка группы 12-КБ-ПИ1 Гукасян Карина Дерениковна

(Ф.И.О.)

Допущен к защите:

Руководитель работы Е.А.Симоненко

(подпись, дата, расшифровка подписи)

Защищён \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Оценка

(дата)

Члены комиссии \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.А.Симоненко

А.Г.Волик

Краснодар

2013

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего профессионального образования

Кубанский государственный технологический университет

(ФГБОУ ВПО «КубГТУ»)

Факультет компьютерных технологий и автоматизированных систем

Кафедра информационных систем и программирования

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ИСиП

профессор Л.А. Видовский

«\_\_\_» 2013 г.

**ЗАДАНИЕ**

на курсовую работу

Студентке Гукасян К.Д. группы 12-КБ-ПИ-1 2 курса

факультета Компьютерных технологий и автоматизированных систем

направления 230700.62 – Прикладная информатика \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Тема работы: «Задачи и алгоритмы дискретной математики»

Содержание задания: Изучить темы «Разбиения» и «**Гамильтонов цикл», провести исследование алгоритмов и**  **реализовать (написать программы)** на одном из языков программирования.

Объём курсовой работы:

а) пояснительная записка \_\_\_\_\_13\_\_\_\_\_ стр.;

б) программы.

Рекомендуемая литература: Скиена С. «Алгоритмы. Руководство по разработке », Кристофидес Н. «Теория графов. Алгоритмический подход»,

Окулов С.М. «Дискретная математика. Теория и практика решения задач по информатике».

Срок выполнения работы: с «02» сентября 2013г. по «21» декабря 2013г.

Срок защиты: «28 » 2013г.

Дата выдачи задания: « 02 » сентября 2013г.

Дата сдачи работы на кафедру: с «02» декабря 2013г. по «28» декабря 2013г.

Руководитель работы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Е.А.Симоненко

(подпись)

Задание приняла студентка \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ К.Д. Гукасян

(подпись)

**РЕФЕРАТ**

**РЕФЕРАТ**

Пояснительная записка к курсовой работе 13 страниц.

РАЗБИЕНИЯ, ГЕНЕРАЦИЯ РАЗБИЕНИЙ, ГАМИЛЬТОНОВ ЦИКЛ, АЛГОРИТМ, ПОИСК ГАМИЛЬТОНОВА ЦИКЛА

В данной курсовой работе рассматриваются две темы из курса «Дискретная математика»- «Разбиения» и «Гамильтонов цикл». Цель курсовой работы – реализация алгоритмов решения данных задач на одном из языков программирования.

**Содержание**

[1 Нормативные ссылки 5](#_Toc375594884)

[Введение 6](#_Toc375594885)

[Основная часть 7](#_Toc375594886)

[Глава 1. Разбиения 7](#_Toc375594887)

[1.1 Формулировка задачи 7](#_Toc375594888)

[1.2 Алгоритм разбиения числа на слагаемые: 7](#_Toc375594889)

[Глава 2. Гамильтонов цикл 9](#_Toc375594890)

[2.1Формулировка задачи 9](#_Toc375594891)

[2.2 Алгоритм поиска гамильтонова цикла: 9](#_Toc375594892)

[Список используемой литературы 10](#_Toc375594893)

[Приложение A – Листинг программы 11](#_Toc375594894)

[Приложение В – Листинг программы 12](#_Toc375594895)

# 1 Нормативные ссылки

В данной пояснительной записке использованы ссылки на нижеперечисленные стандарты.

ГОСТ 2.105-95. Общие требования к текстовым документам

ГОСТ Р 50739-95. Государственный стандарт РФ. Средства вычислительной техники. Защита от несанкционированного доступа к информации. Общие технические требования.

ГОСТ 7.32-2001. СИБИД. Отчет о НИР. Структура и правила оформления.

ГОСТ 7.1-84 СИБИД. Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления.

ГОСТ 7.80-2000 Библиографическая запись. Заголовок. Общие требования и правила составления.

ГОСТ 19.701-90 (ИСО 5807-85) ЕСПД. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения.

ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

# Введение

В данной курсовой работе рассматриваются два вопроса из курса «Дискретная математика» - «Гамильтонов цикл» и «Разбиение». Цель данной курсовой работы состоит в изучении алгоритмов решения задач данного типа и их реализация на одном из языков программирования.

# Основная часть

# Глава 1. Разбиения

# Формулировка задачи

Дано целое положительное число n,нужно найти все разбиения числа n на положительные слагаемые.

# Алгоритм разбиения числа на слагаемые:

Чтобы разбиения не повторялись, договоримся перечислять слагаемые в невозрастающем порядке. Для составления алгоритма Next зададимся тем же вопросом: в каком случае i-ый член разбиения можно увеличить, не меняя предыдущих?   
Во-первых, должно быть X[i-1]>X или i=1. Во-вторых, i должно быть непоследним элементом (увеличение i надо компенсировать уменьшением следующих). Если такого i нет, то данное разбиение последнее. Увеличив i, все следующие элементы надо взять минимально возможными, т.е. равными единице:

procedure Next;   
begin   
{найти i: (i<L) and ( (X[i-1]>X) or (i=1) )}   
X:=X+1;   
{ L:= i + X[i+1]+...+X[L] - 1 }   
X[i+1]:=...:=X[L]:=1   
end;  
Через L мы обозначили количество слагаемых в текущем разбиении (понятно, что 1<=L<=N).

|  |  |
| --- | --- |
| Пример входных данных | Пример выходных данных |
| 5 | 11111 2111 221 311 32 41 5 |

Реализация алгоритма в Приложении А

# Глава 2. Гамильтонов цикл

# 2.1Формулировка задачи

Нахождение гамильтонова цикла в графе, заданном с помощью матрицы смежности.

Матрица смежности: 9 8 7

(0,0,0,0,0,1,0,0,0,0), 0

(0,0,1,0,0,0,1,0,0,0), 6

(0,1,0,1,0,0,0,1,0,0),

(0,0,1,0,1,0,0,0,1,0), 1 5

(1,0,0,1,0,0,0,0,0,1),

(0,0,0,0,0,0,1,0,0,1), 2 4

(0,0,0,1,0,0,0,1,0,0), 3

(0,0,0,0,1,0,0,0,0,0),

(0,0,0,0,0,0,0,0,0,1),

(0,0,0,0,0,0,0,0,0,0).

# 2.2 Алгоритм поиска гамильтонова цикла:

Метод состоит в следующем. Некоторая начальная вершина (скажем, х1) выбирается в качестве отправной и образует первый элемент множества S , которое каждый раз будет хранить уже найденные вершины строящейся цепи. К S добавляется первая вершина (например, вершина а) , берется первая вершина, с которой связана отправная вершина. Так мы делаем до тех пор, пока не будет найдена гамильтонова цепь. Если в графе существует дуга, которая соединяет гамильтонову цепь с отправной вершиной, то говорят, что в графе найден гамильтонов цикл. Мы перебираем все вершины до тех пор, пока не будут найдены все гамильтоновы циклы в графе.

|  |
| --- |
| Пример выходных данных |
| 2 1 6 3 8 9 5 0 4 7 2 |

Реализация алгоритма в Приложения В

# Список используемой литературы

1. Кристофидес Н. Теория графов. Алгоритмический подход. – Пер. с англ. – М.: Мир, 1978. – 432 с.;-глава10.

2. Седжвик Р. Алгоритмы на C++. – Пер. с англ. – М.: Вильямс, 2011. – 1056 с.;-глава 17.7.

3. Скиена С. Алгоритмы. Руководство по разработке. – 2-е изд.: пер. с англ. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 720 с.;-глава 16.5 и глава 14.6.

4. Окулов С.М. Дискретная математика. Теория и практика решения задач по информатике: учебное пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 422 с.;- глава 3.9.

# Приложение A – Листинг программы

На языке PASCAL:

program Razbieniya;   
type Razb=array [byte] of byte;   
var N,i,L:byte;   
X:Razb;   
procedure Next(var X:Razb;var L:byte);   
var i,j:byte;   
s:word;   
begin   
i:=L-1; s:=X[L];   
{поиск i}   
while (i>1)and(X[i-1]<=X[i]) do begin s:=s+X[i];dec(i) end;   
inc(X[i]);   
L:=i+s-1;   
for j:=i+1 to L do X[j]:=1   
end;   
begin   
write('N=');readln(N);   
L:=N; for i:=1 to L do X[i]:=1;   
for i:=1 to L do write(X[i]);writeln;   
repeat   
Next(X,L);   
for i:=1 to L do write(X[i]); writeln   
until L=1   
end.

# Приложение В – Листинг программы

На языке С++:

#include <stdio.h>

#include <conio.h>

#include <alloc.h>

#define n 10

int c[n] ; // номер хода, на котором посещается вершина

int path[n]; // номера посещаемых вершин

int v0=2; // начальная вершина

//Матрица смежности

int a[n][n]=

{

0,0,0,0,0,1,0,0,0,0,

0,0,1,0,0,0,1,0,0,0,

0,1,0,1,0,0,0,1,0,0,

0,0,1,0,1,0,0,0,1,0,

1,0,0,1,0,0,0,0,0,1,

0,0,0,0,0,0,1,0,0,1,

0,0,0,1,0,0,0,1,0,0,

0,0,0,0,1,0,0,0,0,0,

0,0,0,0,0,0,0,0,0,1,

0,0,0,0,0,0,0,0,0,0

};

void prnt(void)

{

int p;

for ( p = 0 ; p<n ; p++)

printf("%d ", path[p] ) ;

printf("%d ", path[0] ) ;

printf("\n") ;

}

//подпрограмма нахождения гамильтонова цикла

int gamilton ( int k)

{

int v,q1=0;

for(v=0; v<n && !q1; v++)

{

if(a[v][path[k-1]]||a[path[k-1]][v])

{

if (k==n && v==v0 ) q1=1;

else if (c[v]==-1)

{

c[v] = k ; path[k]=v;

q1=gamilton (k+1) ;

if (!q1) c[v]=-1;

} else continue;

}

} return q1;

}

main()

{

int j;

clrscr() ;

printf("Гамильтонов цикл:\n");

for(j=0;j<n;j++) c[j]=-1;

path[0]=v0 ;

c[v0]=v0;

if(gamilton (1)) prnt(); else printf("Нет решений\n");

}