

11 ஆம் வகுப்பு - கணினி அறிவியல்

பாடம் 12.

அணிகள் மற்றும் கட்டுருக்கள்

Prepared by,

J. KAVITHA, B.Sc,B.Ed,M.C.A,M.Phil.,

Computer Instructor Gr - I,

GHSS, S.S.KULAM,

Coimbatore.

கற்றலின் நோக்கங்கள்

- அணிகள் மற்றும் அணிகளின் வகைகளை அறிந்து கொள்ளுதல்.
- பல்வேறு வகையான அணிகளை கையாளுவதற்கு நிரல்களை எழுதுதல்.
- அணிகள் மற்றும் கட்டுருக்கு இடையேயான வேறுபாடு அறிதல்.
- கட்டுரு தரவினத்தை, அணிகளை பயன்படுத்தி அறிந்து கொள்ளுதல்.

அறிமுகம்

- தரவுகளை சேமிக்க மாறிகள் உதவுகின்றன.
- C++ மொழியின் அடிப்படை தொகுதிகளாக மாறிகள் விளங்குகின்றன.
- நினைவகத்தில் ஒரு மதிப்பை எங்கு வேண்டுமானாலும் சேமிக்க மாறி பயன்படுகின்றது.
- சில சமயங்களில், நாம் ஒரே தரவினத்தை கொண்ட பல்வேறு மதிப்புகளை சேமிக்க அதே தரவினத்தை சார்ந்த பல்வேறு மாறிகளை பயன்படுத்த வேண்டும்.

அணிகள்

- C++ மொழியில் பல மதிப்புகளை ஒரே மாறியில் சேமிக்க அணிகள் என்ற கருத்துரு உதவுகின்றது.
- அணி என்பது “ஒன்றிக்கு மேற்பட்ட” ஒரே தரவின மதிப்புகளை பொதுவானதொரு பெயரில் சேமிக்க பயன்படும் ஒரு எளிய வழியாகும்.
- C++ - ல் அணி என்பது ஓர் தருவிக்கப்பட்ட தரவினமாகும்.
- அணி என்பது ஒரே தரவினத்தைச் சார்ந்த மாறிகளின் திரட்டு ஆகும்.
- அணியின் உறுப்புகளை ஒரு பொதுப்பெயரால் குறிப்பிடலாம்.

அணிகளின் வகைகள்

- C++ மொழியில் பல்வேறு விதமான அணிகள் உள்ளன. அவை:
 - ஒரு பரிமாண அணிகள் (one dimensional arrays)
 - இரு பரிமாண அணிகள் (Two dimensional arrays)
 - பல பரிமாண அணிகள் (Multi dimensional arrays)

ஒரு பரிமாண அணி

- இது ஒரு எளிய வடிவிலான அணி ஆகும்.
- ஒரு பரிமாண அணியில் மதிப்புகள் ஒரே வரிசை அல்லது ஒரே நெடுவரிசையில் சேமிக்கப்படும்.

அணியை அறிவித்தலுக்கான தொடரியல்:

```
<data types> <array-name> [<array - size>];
```

- Data-type - அணியின் தரவுவகையை குறிக்கும்,
- Array-name - அணியின் பெயரை குறிக்கும்,
- Array-size - அணியின் அளவை குறிப்பதற்கு பயன்படுகிறது. அணியின் அளவு எப்பொழுதும் [] என்ற அடைப்புக் குறிகளுக்குள் கொடுக்கப்படல் வேண்டும்.

எடுத்துக்காட்டு:

```
int num [10] ;
```

ஒரு பரிமாண அணியின் நினைவக ஒதுக்கீடு

- ஒரு அணியின் நினைவக ஒதுக்கீடானது அதன் அளவு மற்றும் அதன் தரவுவகைக்கு நேரடியாக தொடர்புடையது.

எடுத்துக்காட்டாக, `int num[5];`

- இதில், `num` என்ற அணியானது 5 உறுப்புகளைக் கொண்ட முழு எண் அணி ஆகும்.
- Dev - C++ நிரல் பெயர்ப் பியானது, ஒவ்வொரு `int` தரவுவகை மாறிக்கும் 4 பைட்டுகள் (bytes) நினைவகத்தை ஒதுக்கீடு செய்யும்.
- 5 உறுப்புகளை கொண்ட இவ்வணிக்கு, ஒவ்வொரு உறுப்புக்கும் 4 பைட்டுகள் வீதம் மொத்தமாக 20 பைட்டுகள் ஒதுக்கப்படும்.

அணியின் நினைவக ஒதுக்கீட்டை கணக்கிட பயன்படும் வாய்ப்பாடு:

அணியின் தரவினத்துக்கு ஒதுக்கப்படும் பைட்டுகளின் எண்ணிக்கை × உறுப்புகளின் எண்ணிக்கை.

அணிகளுக்கு தொடக்க மதிப்பிருத்தல்

- ஒரு அணியை அறிவிக்கும்பொழுதே அதற்கு உரிய தொடக்க மதிப்பை இருத்தலாம்.

அணிக்கு தொடக்க மதிப்பு இருத்தலுக்கான தொடரியல்:

```
<data type> <array name> [size] = {value 1, value-2..... value -n};
```

எடுத்துக்காட்டு

```
int age [5] = { 19,21,16,1,50};
```

எடுத்துக்காட்டு

```
int age [ ] = { 19,21,16,1,50};
```

- ஒரு அணியை அறிவிக்கும் போதே உறுப்புகளுக்கு தொடக்க மதிப்பு இருத்த வேண்டுமெனில், தொடக்க மதிப்புகள் கொக்கி வடிவ { } அடைப்புக்குறிக்குள் கொடுக்கப்படல் வேண்டும்.
- மேலும், அணியின் அளவை கொடுப்பது அவசியமில்லை.

நிரலை இயக்கும் போது அணிக்கூரிய மதிப்புகளை உள்ளீடு செய்தல்

நிரல்:

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int num[5];
    for(int i=0; i<5; i++)
    {
        cout<< "\n Enter value " << i+1 << "= ";
        cin>>num[i];
    }
}
```

வெளியீடு:

```
Enter value = 5
Enter value = 10
Enter value = 15
Enter value = 20
Enter value = 25
```

நிரல் இயங்கும் விதம்

Iteration	$i < 5$	<code>cout << "\n Enter value " << i+1 << "= ";</code>	<code>cin>>num [i];</code>	நினை வகத்தில் சேமிக்கப்பட்ட உள்ளீடு மதிப்புகள்		<code>i++ (i=i+1)</code>
1	$0 < 5$ (T)	Enter value 1 =	<code>num[0] = 5</code>	<code>num[0]</code>	5	1
2	$1 < 5$ (T)	Enter value 2 =	<code>num[1] = 10</code>	<code>num[1]</code>	10	2
3	$2 < 5$ (T)	Enter value 3 =	<code>num[2] = 15</code>	<code>num[2]</code>	15	3
4	$3 < 5$ (T)	Enter value 4 =	<code>num[3] = 20</code>	<code>num[3]</code>	20	4
5	$4 < 5$ (T)	Enter value 4 =	<code>num[4] = 25</code>	<code>num[4]</code>	25	5
6	$5 < 5$ (F)	மடக்கிலிருந்து வெளியேறும்				

அணியின் உறுப்புகளை அணுகுதல்

- அணியின் உறுப்புகளை நிரலில் நாம் எங்கு வேண்டுமானாலும் சாதாரண மாறிகளைப் போல பயன்படுத்தலாம்.
- அணியின் உறுப்புகளை அணுக அணியின் பெயருடன் சதுர அடைப்புக் குறிகளுக்குள் கீழொட்டின் மதிப்பை கொடுக்க வேண்டும்.

எடுத்துக்காட்டு: `cout << num [3];`

- இதில் `num [3]` என்ற கீழொட்டானது அணியின் 4வது உறுப்பை குறிக்கும்.
- `num[3]` என்ற உறுப்பின் மதிப்பை `cout` கூற்று வெளியிடும்.

அணியின் உறுப்புகளை அணுகுதல்

எடுத்துக்காட்டு நிரல்

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
    int num[5] = {10, 20, 30, 40, 50};
    int t=2;
    cout<<num[2] <<endl;
    cout<<num[3+1] <<endl;
    cout<<num[t=t+1];
}
```

வெளியீடு:

30

50

40

C++ மொழியில் 5 மதிப்புகளை உள்ளீடாக பெற்று அதில் ஒற்றை எண்களின் எண்ணிக்கை மற்றும் இரட்டை எண்களின் எண்ணிக்கையை காண்பதற்கான நிரல்.

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
int num[5], even=0, odd=0;
for (int i=0; i<5; i++)
{
cout<< "\n Enter Number " << i+1 <<" = ";
cin>>num[i];
if (num[i] % 2 == 0)
++even;
else
++odd;
}
cout << "\n There are " << even <<" Even Numbers";
cout << "\n There are " << odd <<" Odd Numbers";
}
```

வெளியீடு:

```
Enter Number 1 = 25
Enter Number 2 = 16
Enter Number 3 = 56
Enter Number 4 = 23
Enter Number 5 = 12
There are 3 Even Numbers
There are 2 Odd Numbers
```

ஒரு பரிமாண அணியில் தேடல்

- கொடுக்கப்பட்ட எண்களின் தொகுப்பில் இருந்து ஒரு குறிப்பிட்ட மதிப்பை தேடும் செயல்முறை தேடல் எனப்படும்.
- நேரியல் தேடல் (linear search) அல்லது தொடர் தேடல் ஆனது (Sequential search) தேடப்படும் மதிப்பை பட்டியலில் உள்ள உறுப்புகளின் மதிப்புடன் ஒப்பிட்டு அந்த மதிப்பை கண்டுபிடிக்கும் வரை அணியிலுள்ள அனைத்து உறுப்புகளுக்கும் பயணித்து ஒப்பிடும்.

நேரியல் தேடலுக்கான நிரல்

```
#include <iostream>
using namespace std;
int main()
{
int num[5], val, id=-1;
for (int i=0; i<5; i++)
{
cout<< "\n Enter value " << i+1 <<" = ";
cin>>num[i];
}
cout<< "\n Enter a value to be searched: ";
cin>>val;
for (int i=0; i<5; i++)
{
if (num[i] == val)
{ id= i;
break;
}
}
if(id== -1)
cout<< "\n Given value is not found in the array..";
else
cout<< "\n The value is found at the position: " << id;
return 0;
}
```

வெளியீடு:

Enter value 1 = 45

Enter value 1 = 49

Enter value 1 = 56

Enter value 1 = 95

Enter value 1 = 20

Enter a value to be searched: 56

The value is found at the position: 2

சரங்கள்

- குறியுருக்களின் வரிசையை சரம் என்கிறோம். இதில் குறியுரு என்பது ஒரு எழுத்து, எண் அல்லது குறியீடாக இருக்கலாம்.
- ஒவ்வொரு குறியுருவும் நினைவகத்தில் ஒரு பைட் அளவு இடம் எடுத்துக்கொள்ளும். ஒவ்வொரு சரமும் அதன் முடிவை குறிக்கும் வெற்றுக்குறியுருவைக் கொண்டு முற்று பெற்றிருக்க வேண்டும்.

குறியுரு அணியை தெரிவிப்பதற்கான தொடரியல்:

```
char array- name [size];
```

எடுத்துக்காட்டு

```
char country [ 6];
```


கொடுக்கப்படும் சொல்லானது palindrome சொல்லா என சோதிக்க C++ நிரல் எழுதுதல்

```
#include <iostream>
#include <string.h>
using namespace std;
int main()
{
    char str1[20], str2[20];
    int i, j, len = 0, flag = 0;
    cout << "Enter the string : ";
    cin >> str1;
    len = strlen(str1) - 1;
    for (i = len, j = 0; i >= 0 ; i--, j++)
        str2[j] = str1[i];
    if (strcmp(str1, str2))
        flag = 1;
    if (flag == 1)
        cout << str1 << " is not a palindrome";
    else
        cout << str1 << " is a palindrome";
    return 0;
}
```

வெளியீடு 1:

Enter a string : madam
madam is a palindrome

வெளியீடு 2:

Enter a string : school
school is not a palindrome

இருபரிமாண அணி

- இருபரிமாண அணி என்பது ஒரே தரவினத்தை சார்ந்த உறுப்புகளின் தொகுதியாகும்.
- மேலும் இவை குறிப்பிட்ட எண்ணிக்கையிலான வரிசை மற்றும் நெடுவரிசையில் சேமிக்கப்படும்.
- எடுத்துக்காட்டாக, $m \times n$ அணிக்கோவையில் m என்பது வரிசையின் எண்ணிக்கையும், n என்பது நெடுவரிசையின் எண்ணிக்கையும் குறிக்கும்.

இரு பரிமாண அணியை அறிவிப்பதற்கான தொடரியல்:

```
data-type array- name [row size] [col-size];
```

- data type - C++ மொழியில் உள்ள தகுதி வாய்ந்த ஏதேனும் ஒரு தரவினத்தை குறிக்கும்.
- Array-name - 2D அணியின் பெயர்,
- row size - வரிசைகளின் எண்ணிக்கையையும்,
- col-size - நெடுவரிசைகளின் எண்ணிக்கையையும் குறிக்கும்.

எடுத்துக்காட்டு:

```
int A [3] [4];
```

இரண்டு அணிகளை கூட்டுவதற்கான சி ++ நிரல் எழுதுதல்

```
#include<iostream>
#include<conio.h>
using namespace std;
int main()
{
int row, col, m1[10][10], m2[10][10], sum[10][10];
cout<<"Enter the number of rows : ";
cin>>row;
cout<<"Enter the number of columns : ";
cin>>col;
cout<< "Enter the elements of 1st Matrix: "<<endl;
for (int i = 0;i<row;i++) {
for (int j = 0;j <col;j++) {
cin>>m1[i][j];
}
}
```

இரண்டு அணிகளை கூட்டுவதற்கான சி ++ நிரல் எழுதுதல்

```
cout<< "Enter the elements of 2nd Matrix: "<<endl;
for (int i = 0;i<row;i++ ) {
for (int j = 0;j<col;j++ ) {
cin>>m2[i][j];
}
}
cout<<"Output: "<<endl;
for (int i = 0;i<row;i++ ) {
for (int j = 0;j<col;j++ )
{
sum[i][j]=m1[i][j]+m2[i][j];
cout<<sum[i][j]<<" ";
}
cout<<endl<<endl;
}
getch();
return 0;
}
```

வெளியீடு:

```
Enter the number of rows: 2
Enter the number of columns: 2
Enter the elements of 1st Matrix:
5
4
3
2
Enter the elements of 2nd Matrix:
2
3
1
6
Output:
7 7
4 8
```

சரங்களின் அணி

- சரங்களின் அணி என்பது ஒரு இரு பரிமாண குறியுரு அணியாகும்.
- அணி வரையறுப்பில் உள்ள முதல் சுட்டெண் வரிசைகளின் எண்ணிக்கையையும், இரண்டாவது சுட்டெண் நெடுவரிசைகளின் எண்ணிக்கையையும் குறிக்கும்.
- பொதுவாக, சரங்களின் அணியை அறிவிக்கும் போதே ஒவ்வொரு குறியுருவின் இறுதியிலும் வெற்றுக் குறியுருவை இணைப்பதற்கு இடமளிக்கும் வகையில் அறிவிக்கப்படல் வேண்டும்.
- எ.கா: `char Name[6][10];`

கட்டுருக்கள் அறிமுகம்

- வெவ்வேறு வகையான தரவு இனங்களை கொண்ட பயனர் வரையறுக்கும் தரவினம் கட்டுரு எனப்படும்.
- இது பல்வேறு வகையான தரவு இனங்களுடன் கூடிய மாறிகளை ஒரே தொகுதிக்குள் ஒன்றிணைத்துள்ளது.
- ஒரே மாதிரியான தரவு வகைகளை சார்ந்த ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட மாறிகள் தேவைப்படும் போது அவற்றைக் குறிக்க அணிகள் பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- வெவ்வேறு தரவு வகை சார்ந்த உறுப்புகளாக இருந்தால் அணிகளை பயன்படுத்த இயலாது.
- ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட மாறிகளை பயன்படுத்தினால் அவை நினைவகத்தில் சேமிக்கப்படும் போது ஒன்றுக்கொன்று அருகாமையான இடங்களில் இருக்காது. இதனால் தேடும் போது தேடலுக்கான நேரம் அதிகரிக்கிறது.
- வெவ்வேறு தரவு வகையை சார்ந்த தரவு உறுப்புகளை ஒரே தொகுதியில் அறிவித்து, அவைகளுக்கு நினைவகத்தில் அருகருகே இடம் ஒதுக்க கட்டுரு உதவுகிறது.

கட்டுருக்களை அறிவித்தல் மற்றும் வரையறுத்தல்

- struct என்பது C++ மொழியின் சிறப்புச்சொல்.
- இது ஒரு கட்டுருவை அறிவிக்க பயன்படுகிறது.

கட்டுருவை உருவாக்குவதற்கான தொடரியல்

```
struct structure_name  
{  
    data type member_name1;  
    data type member_name2;  
} reference_name;
```

எடுத்துக்காட்டு:

```
struct Student  
{  
    long rollno;  
    int age;  
    float weight;  
};
```

கட்டுரு உறுப்புகளை அணுகுதல்

- student என்ற கட்டுரு தரவினத்தில் இரண்டு பொருள்களை அறிவித்தவுடன் அவற்றிக்கான தரவு உறுப்புகளை நேரடியாக அணுகலாம்.
- பொருளானது தரவு உறுப்புகளை அணுகுவதற்கு, பொருளின் பெயர் மற்றும் இரண்டு உறுப்பினர்களை அறிவித்தவுடன் உறுப்பினரின் பெயர் மற்றும் பொருளின் பெயருக்கு இடையில் ஒரு புள்ளி (.) பயன்படுத்தப்படுகிறது.
- எடுத்துக்காட்டாக மாணவர் கட்டுரு அதன் உறுப்புகளை பின்வருமாறு அணுகலாம்:

மாணவர் கட்டுரு:

```
struct Student  
{  
    long rollno;  
    int age;  
    float weight;  
}balu, frank;
```

உறுப்புகளை அணுகும் முறை:

```
balu.rollno  
balu.age  
balu.weight  
frank.rollno  
frank.age  
frank.weight
```


கட்டுரு பயன்படுத்தி மாணவர்களின் தகவல்களை திரையில் காட்டும் C++ நிரல்

```
#include <iostream>
using namespace std;
struct Student{
int age;
float height, weight;
} mahesh;
int main()
{
cout<< "\nEnter the age:";
cin>>mahesh.age;
cout<< "\nEnter the height:";
cin>>mahesh.height;
cout<< "\nEnter the weight:";
cin>>mahesh.weight;
cout<< "The values entered for Age, height and weight are"<<endl;
cout<<mahesh.age<< "\t"<<mahesh.height<< "\t"<<mahesh.weight;
}
```

வெளியீடு:

```
Enter the age: 18
Enter the height: 160.5
Enter the weight: 46.5
The values entered for Age, height and weight are
18 160.5 46.5
```

மதிப்பீடு

1. இவற்றுள் எது ஒரே தரவினத்தைச் சேர்ந்த மாறிகளின் திரட்டு மற்றும் அனைத்து உறுப்புகளையும் ஒரே பொதுப் பெயரால் குறிப்பிட இயலும்?

அ) int

ஆ) float

இ) Array

ஈ) class

2. `int age[]={6,90,20,18,2};` இந்த அணியில் எத்தனை உறுப்புகள் உள்ளன?

அ) 2

ஆ) 5

இ) 6

ஈ) 4

3. `cin>>n[3];` இந்த கூற்று எந்த உறுப்பில் மதிப்பை உள்ளீடும்?

அ) 2

ஆ) 3

இ) 4

ஈ) 5

4. சரங்கள் தானமைவாக இவற்றுள் எந்த குறியீடுவடன் முடிவடையும்?

அ) `\o`

ஆ) `\t`

இ) `\n`

ஈ) `\b`

5. கட்டுரு வரையறை எந்த செயற்குறியுடன் முடிவடைதல் வேண்டும்?

(அ) :

(ஆ) }

(இ) ;

(ஈ) ::

மதிப்பீடு

6. கட்டுருக்களை அறிவிக்கும் போது என்ன ஏற்படும்?

(அ) அது எந்த நினைவகத்தையும் ஒதுக்காது

(ஆ) அது நினைவகத்தை ஒதுக்கும்

(இ) அது அறிவிக்கும் மற்றும் தொடங்கும்

(ஈ) அது அறிவிக்க மட்டும் செய்யும் .

7. ஒரு கட்டுரு அறிவிப்பு கீழ்க்கண்டவாறு கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

```
struct Time
```

```
{
```

```
int hours;
```

```
int minutes;
```

```
int seconds;
```

```
};
```

மேலே உள்ள அறிவிப்பில் seconds என்ற கட்டுரு மாறியை பின்வருவனவற்றுள் எது குறிக்கிறது?

அ) Time.seconds

(ஆ) Time::seconds (இ) seconds

(ஈ) t.seconds

மதிப்பீடு

8. கீழ்க்கண்டவற்றுள் எவை சரியான கட்டுரு வரையறை ?

(அ) struct {int num;}

(ஆ) struct sum {int num;}

(இ) struct sum int sum;

(ஈ) **struct sum {int num;};**

9. ஒரு கட்டுரு வரையறை கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

```
struct employee
```

```
{
```

```
intempno;
```

```
charename[10];
```

```
}e[5];
```

மேற்கண்ட அறிவிப்புகளை பயன்படுத்தும் போது இதில் எது சரியான கூற்று?

(அ) **cout<<e[o].empno<<e[o].ename;**

(ஆ) cout<<e[o].empno<<ename;

(இ) cout<<e[o]->empno<<e[o]->ename;

(ஈ) cout<<e.empno<<e.ename;

10. கட்டுரு உறுப்புகளை அணுகும் போது புள்ளி செயற்குறியின் வலதுபுறமுள்ள குறிப்பெயரின் பெயர்

(அ) **கட்டுறு மாறி**

(ஆ) கட்டுறு பெயர்

(இ) கட்டுறு உறுப்பு

(ஈ) கட்டுறு செயற்கூறு

முக்கிய வினாக்கள்

1. அணி என்றால் என்ன? அதன் வகைகளை எழுதுக.
2. இரு பரிமாண அணியை அறிவிக்கும் தொடரியலை எழுதுக.
3. சரங்கள் என்றால் என்ன?
4. சரங்களின் அணியைப் பற்றி சிறுகுறிப்பு எழுதுக.
5. வரையறு - கட்டுரு. அதன் பயன் என்ன?
6. பெயரற்ற கட்டுரு என்றால் என்ன? எடுத்துக்காட்டு தருக.
7. ஒரு கட்டுருவின் உறுப்புகளை எவ்வாறு அணுக முடியும்? எடுத்துக்காட்டு தருக.

நன்றி!!!

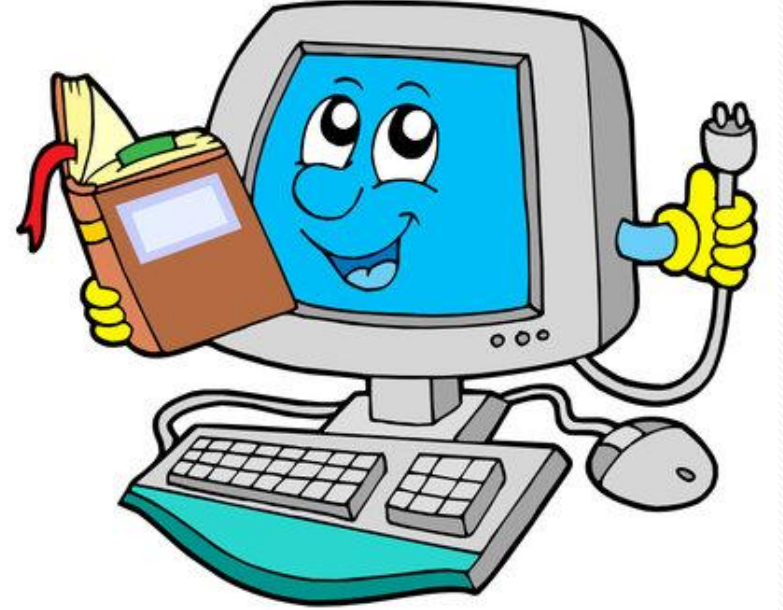
முடியும் வரை

விடாமுயற்சி செய்.

உன்னால் முடியும் வரை
அல்ல..

நீ நினைத்தது முடியும் வரை.

வாழ்த்துக்கள்.



ஜெ. கவிதா B.Sc, B.Ed, M.C.A, M.Phil.,

கணினி பயிற்றுநர் நிலை - I

அரசு மேல்நிலைப்பள்ளி,

சர்க்காரசாமக்குளம்,

கோயம்புத்தூர் - 641107.