

練習問題解答

●【第2章 練習問題 1】

```
#include <stdio.h>
main()
{
    long a, b, c, d, e;

    printf("整数 a, b, c の和および積を計算します。%n");
    printf(" a, b, c を入力して下さい-->");
    scanf("%ld %ld %ld", &a, &b, &c);
    d=a+b+c;
    e=a*b*c;
    printf("%ld と %ld と %ld の %n"
           "和 = %ld %n"
           "積 = %ld %n"
           , a, b, c, d, e);

    return (0);
}
```

●【第2章 練習問題 2】

```
#include <stdio.h>
main()
{
    unsigned long n1, n2, s;

    printf("自然数 n1 から n2 までの数の合計を計算します。%n");
    printf(" n1, n2 を入力して下さい-->");
    scanf("%lu %lu", &n1, &n2);
    s=(n2*(n2+1)-n1*(n1-1))/2;
    printf("自然数 %lu から %lu までの数の和は %lu です。%n", n1, n2, s);
    return (0);
}
```

●【第2章 練習問題 3】

```
#include <stdio.h>
main()
{
    double p=3.1415926536, d, l, s;

    printf("円の円周および面積を計算します。%n");
    printf("直径 d [cm] を入力して下さい-->");
    scanf("%lf", &d);
    l=p*d;
    s=l*d/4;
    printf("直径 %f [cm] の円 %n"
```

```
"円周 = %f [cm] %n"
"面積 = %f [cm・cm] %n"
, d, l, s);
return (0);
}
```

●【第2章 練習問題 4】

```
#include <stdio.h>
main()
{
    double a=1, b=2, c=3, x, y;

    printf(" y = a · x · x + b · x + c を計算します。%n");
    printf("ただし、 a = %f, b = %f, c = %f とします。%n", a, b, c);
    printf(" x を入力して下さい-->");
    scanf("%lf", &x);
    y=(a*x+b)*x+c;
    printf(" x = %f のとき %n"
           " y = %f です。%n"
           , x, y);

    return(0);
}
```

●【第2章 練習問題 5】

```
#include <stdio.h>
main()
{
    double x, y, z;

    printf(" z = x · x - y · y を計算します。%n");
    printf(" x, y を入力して下さい-->");
    scanf("%lf %lf", &x, &y);
    z=(x+y)*(x-y);
    printf(" x = %f, y = %f のとき %n"
           " z = %f です。", x, y, z);

    return (0);
}
```

●【第3章 練習問題 1】

```
#include <stdio.h>
main()
{
    float x, y;

    puts("四角形の横x[m]と縦y[m]の寸法を入力して下さい.");
    printf("x --> ");
    scanf("%f", &x);
    printf("y --> ");
    scanf("%f", &y);
    if(x == y)
        printf("正方形で、面積は %8.2f[m2]\n", x*y);
    else
        printf("長方形で、面積は %8.2f[m2]\n", x*y);
    return (0);
}
```

●【第3章 練習問題 2】

```
#include <stdio.h>
main()
{
    long n;

    printf("\n自然数を入力して下さい-->");
    scanf("%ld", &n);
    if(n%2 == 0)
        printf("\nこの自然数 %ld は偶数です.", n);
    else
        printf("\nこの自然数 %ld は奇数です.", n);

    return (0);
}
```

●【第3章 練習問題 4】

```
#include <stdio.h>
main()
{
    int t;

    puts("現在の時刻 t を入力して下さい.");
    printf("t --> ");
    scanf("%d", &t);
    if(t<=11)
        printf("%d 時です.おはようございます.\n", t);
    else if(t==12)
```

```
        printf("%d 時です.お昼です.\n", t);
    else if(t<=19)
        printf("%d 時です.こんにちは.\n", t);
    else if(t<=23)
        printf("%d 時です.こんばんわ.\n", t);

    return (0);
}
```

●【第3章 練習問題 3】

```
#include <stdio.h>
main()
{
    int a, b, c, big, mid, sml;

    puts("相異なる3つの整数a,b,cを入力して下さい.");
    printf("a --> ");
    scanf("%d", &a);
    printf("b --> ");
    scanf("%d", &b);
    printf("c --> ");
    scanf("%d", &c);
    if(a == b && b == c && c == a){
        printf("3数が等しい.\n");
        return (0);
    }
    else if(a>b){
        big=a;
        sml=b;
    }
    else{
        big=b;
        sml=a;
    }
    if(c>big){
        mid=big;
        big=c;
    }
    else if(c>sml)
        mid=c;
    else{
        mid=sml;
        sml=c;
    }
    printf("大 : %d\n中 : %d\n小 : %d\n", big, mid, sml);
    return (0);
}
```

●【第3章 練習問題 5】

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
main()
{
    float a, b, c, d, x1, x2, p, q;

    printf("\nKey in data : a b c ---->");
    scanf("%f %f %f", &a, &b, &c);
    printf("\na=%f b=%f c=%f", a, b, c);
    if(a == 0){
        printf("\n係数 a が 0 だから、2 次方程式ではありません.");
        printf("\nプログラムを終了します.");
        return (0);
    }
    d = b*b - 4*a*c;
    p = -b/2/a;
    if (d == 0){
        printf
        ("%f x = %f ----> 2 重解", p);
    }
    else if (d > 0){
        x1 = p + sqrt(d)/2/a;
        x2 = p - sqrt(d)/2/a;
        printf("\nx1=%f----> 異なる実数解", x1);
        printf("\nx2=%f---->  ", x2);
    }
    else{
        q=sqrt(-d)/2/a;
        printf("\nx1=%f + %fi ----> 異なる虚数", p, q);
        printf("\nx2=%f - %fi ---->  ", p, q);
    }
    return (0);
}
```

●【第3章 練習問題 6】

```
#include <stdio.h>
main()
{
    int    time1, time2, n, tuuwa_jikan, jikan, jikan2, ryoukin;

    printf("\nx1b[2j]");
    printf("\n\n通話時間 (何分:何秒) を入力して下さい.--> ");
    scanf("%d:%d", &time1, &time2);
    printf("\n\n昼間料金なら      1 ");
    printf("\n\n夜間・休日割引料金なら 2 ");
    printf("\n\n深夜割引料金なら      3 ");
    printf("\n\nと入力して下さい.--> ");
    scanf("%d", &n);
    tuuwa_jikan=time1*60+time2;
    jikan=(tuuwa_jikan-60)/6;
    jikan2=(tuuwa_jikan-60)%6;
    switch(n){
        case 1:
            ryoukin=34;
            if(jikan2 > 0 && jikan2 < 6)jikan++;
            ryoukin += jikan*17;
            printf("\nあなたの通話時間は %d 分 %d 秒でしたから、¥n", time1, time2);
            printf("昼間料金は %d 円になります.", ryoukin);
            break;

        case 2:
            ryoukin=27;
            if(jikan2 > 0 && jikan2 < 6)jikan++;
            ryoukin += jikan*14;
            printf("\nあなたの通話時間は %d 分 %d 秒でしたから、¥n", time1, time2);
            printf("夜間・休日割引料金は %d 円になります.", ryoukin);
            break;

        case 3:
            ryoukin=20;
            if(jikan2 > 0 && jikan2 < 6)jikan++;
            ryoukin += jikan*11;
            printf("\nあなたの通話時間は %d 分 %d 秒でしたから、¥n", time1, time2);
            printf("深夜割引料金は %d 円になります.", ryoukin);
            break;

        default: printf("\n通話システムの区分番号の誤りです。確認して下さい.");
    }

    printf("\nどうもありがとうございました.");

    return (0);
}
```

●【第3章 練習問題 7】

```
#include <stdio.h>
main()
{
    int c;

    printf("アルファベット大文字, 小文字いずれかを入力して下さい-->");
    c=getchar();
    if(c>=65 && c<=90)
        printf("%c --> %c\n", c, c+32);
    else if(c>=97 && c<=122)
        printf("%c --> %c\n", c, c-32);

    return (0);
}
```

【第3章 問1】

(a>b) && (b>c)

【第3章 問2】

```
#include <stdio.h>
main()
{
    int ps;

    printf("ps の値を入力して下さい -->");
    scanf("%d", &ps);
    if(ps == 31)
        printf("%x1b[31mRED\n"); /* ps=31のとき, 赤色で RED と表示 */
    else if(ps == 32)
        printf("%x1b[32mGREEN\n"); /* ps=32のとき, 緑色で GREEN と表示 */
    else if(ps == 33)
        printf("%x1b[33mYELLOW\n"); /* ps=33のとき, 黄色で YELLOW と表示 */
    printf("%x1b[m");
    return (0);
}
```

【第3章 問3】

```
#include <stdio.h>
main()
{
    int a, b;
    char op;

    printf("計算式を入力して下さい -->");
    scanf("%d%c%d", &a, &op, &b);
    switch(op){
        case '+': printf("%d%c%d=%d\n", a, op, b, a+b);
                  break;
        case '-': printf("%d%c%d=%d\n", a, op, b, a-b);
                  break;
        case '*': printf("%d%c%d=%d\n", a, op, b, a*b);
                  break;
        case '/': printf("%d%c%d=%d\n", a, op, b, a/b);
                  break;
        case '%': printf("%d%c%d=%d\n", a, op, b, a%b);
                  break;
        default: printf("演算子は加減だけです.式を確認して下さい.\n");
                /* 演算子が+と-以外なら, エラ-処理 */
                break;
    }
    return (0);
}
```

【第3章 問4】

```
#include <stdio.h>
main()
{
    int ps;

    printf("ps の値を入力して下さい -->");
    scanf("%d", &ps);
    switch(ps){
        case 31: printf("%x1b[31mRED\n");
                 break;
        case 32: printf("%x1b[32mGREEN\n");
                 break;
        case 33: printf("%x1b[33mYELLOW\n");
                 break;
        default: break;
    }
    return (0);
}
```

●【第4章 練習問題 1】

```
#include <stdio.h>
main()
{
    long n;

    while(1){
        printf("自然数を入力して下さい --->");
        scanf("%ld", &n);
        if(n==0)break;
        if(n%2 == 0)
            printf("この自然数 %ld は偶数です.%n\n", n);
        else
            printf("この自然数 %ld は奇数です.%n\n", n);
    }
    return (0);
}
```

●【第4章 練習問題 2】

```
#include <stdio.h>
main()
{
    int a, b, c, big, mid, sml;

    while(1){
        puts("相異なる3つの整数a,b,cを入力して下さい.");
        puts("終了させるには、3数とも等しい値を入力して下さい.");
        printf("a --> ");
        scanf("%d", &a);
        printf("b --> ");
        scanf("%d", &b);
        printf("c --> ");
        scanf("%d", &c);
        if(a == b && b == c && c == a)break;
        else if(a>b){
            big=a;
            sml=b;
        }
        else{
            big=b;
            sml=a;
        }
        if(c>big){
            mid=big;
            big=c;
        }
    }
}
```

```
    }
    else if(c>sml)
        mid=c;
    else{
        mid=sml;
        sml=c;
    }
    printf("大 : %d\n中 : %d\n小 : %d\n", big, mid, sml);
}
return (0);
}
```

●【第4章 練習問題 3】

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
main()
{
    float a, b, c, d, x1, x2, p, q;

    while(1){
        printf("%n係数をa,b,cの順にスペースで区切って入力して下さい.%n");
        printf("終了させるには、aに0を入力して下さい.%n");
        printf(": ");
        scanf("%f %f %f", &a, &b, &c);
        if(a == 0)break;
        printf("%na=%f b=%f c=%f\n", a, b, c);
        d = b*b - 4*a*c;
        p = -b/2/a;
        if (d == 0){
            printf
                ("x=%f ----> 2重解\n", p);
        }
        else if(d > 0){
            x1 = p + sqrt(d)/2/a;
            x2 = p - sqrt(d)/2/a;
            printf("x1=%f----> 異なる実数解\n", x1);
            printf("x2=%f----> 〃 %n", x2);
        }
        else{
            q=sqrt(-d)/2/a;
            printf("x1=%f + %fi ----> 異なる虚数解\n", p, q);
            printf("x2=%f - %fi ----> 〃 %n", p, q);
        }
    }
    return (0);
}
```

●【第4章 練習問題 4】

```
#include <stdio.h>
main()
{
    int i, j;

    printf("----- 九九表 -----\n\n");
    for(i=1; i<=9; i++){
        printf("%dの段", i);
        for(j=1; j<=9; j++){
            printf("%4d", i*j);
        }
        printf("\n");
    }
    return (0);
}
```

●【第4章 練習問題 5】

```
#include <stdio.h>
main()
{
    long a, wa, b;
    int n=0;
    float ritu;

    printf("%n元金を入力して下さい --> ");
    scanf("%ld", &a);
    printf("利率 (%) を入力して下さい --> ");
    scanf("%f", &ritu);
    if(ritu <= 0){
        printf("利率を再入力して下さい.");
        return (0);
    }
    wa=a;
    b=2*a;
    do{
        a=a*(1+ritu/100);
        n++;
    }while(a < b);
    printf("元金は %ld 円、利率は %4.1f %\n", wa, ritu);
    printf("%d 年預金すると、2倍になります.\n", n);
    printf("預金額は %ld 円になります.", a);
    return (0);
}
```

●第4章 練習問題 6】

```
#include <stdio.h>
main()
{
    long n=1;
    int m, i;

    printf("整数mを入力して下さい.");
    scanf("%d", &m);

    for(i=1; i<=m; i++){
        n *= i;
        printf("%d! = %ld\n", i, n);
    }
    return (0);
}
```

●【第4章 練習問題 7】

```
#include <stdio.h>
main()
{
    double e=1;
    long n=1, i;

    for(i=1; i<=15; i++){
        n *= i;
        e += 1./n;
        printf("i=%2ld e=%12.9lf\n", i, e);
    }
    return (0);
}
```

●【第4章 練習問題 8】

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
#include <conio.h>
main()
{
    int kaku;
    float d, s, c;

    printf(" 三角関数表\n\n");
    printf("θ [ ° ] sin(θ) cos(θ) tan(θ)\n");
    for(kaku=0; kaku<=360; kaku+=10){
        d=kaku*3.14159265/180;
```

```

s=sin(d);
c=cos(d);
if(kaku==90)
    printf("%4d%11.5f%11.5f  +∞¥n", kaku, s, c);
else if(kaku==270)
    printf("%4d%11.5f%11.5f  -∞¥n", kaku, s, c);
else
    printf("%4d%11.5f%11.5f%11.5f¥n", kaku, s, c, tan(d));
if(!((kaku+10)%100)){
    putchar("¥n");
    getch();
}
}
return (0);
}

```

●【第4章 練習問題 9】

```

#include <stdio.h>
#include <math.h>
#include <conio.h>
main()
{
    int kaku, s, c, i;
    float d;

    printf(" sin(θ), cos(θ) のグラフ [ *** sin(θ), +++ cos(θ) ]¥n");
    for(kaku=0; kaku<=360; kaku+=10){
        d=kaku*3.14159/180;
        s=sin(d)*25+30;
        c=cos(d)*25+30;
        if(s<c){
            for(i=1; i<=s-1; i++)putchar(' ');
            printf("***");
            for(i=s+1; i<=c-1; i++)putchar(' ');
            printf("+¥n");
        }
        else{
            for(i=1; i<=c-1; i++)putchar(' ');
            printf("++");
            for(i=c+1; i<=s-1; i++)putchar(' ');
            printf("**¥n");
        }
    }
    return (0);
}

```

●【第4章 練習問題 10】

```

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
main()
{
    int i, j;

    for(i=1; i<=10; i++){
        for(j=1; j<=i; j++){
            printf("***");
        }
        printf("¥n");
    }
    return (0);
}

```

●【第4章 練習問題 11】

```

#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
main()
{
    int i, j;

    for(i=1; i<=10; i++){
        for(j=1; j<=10-i; j++)
            putchar(' ');
        for(j=10-i; j<10; j++)
            printf("***");
        putchar("¥n");
    }
    return (0);
}

```

● 【第4章 練習問題 12】

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
main()
{
    int c, a_c=0, i_c=0, u_c=0, e_c=0, o_c=0, i;

    printf("英文を入力して下さい.\n");
    printf("終了させるには, CTRL+Zを入力して下さい.\n");
    while((c=getchar()) != EOF){
        switch(c){
            case 'a':    a_c++; break;
            case 'i':    i_c++; break;
            case 'u':    u_c++; break;
            case 'e':    e_c++; break;
            case 'o':    o_c++; break;
            default:     break;
        }
    }

    printf("a=%d ", a_c);
    for(i=1; i<=a_c; i++)printf("*");
    printf("\n");
    printf("i=%d ", i_c);
    for(i=1; i<=i_c; i++)printf("*");
    printf("\n");
    printf("u=%d ", u_c);
    for(i=1; i<=u_c; i++)printf("*");
    printf("\n");
    printf("e=%d ", e_c);
    for(i=1; i<=e_c; i++)printf("*");
    printf("\n");
    printf("o=%d ", o_c);
    for(i=1; i<=o_c; i++)printf("*");
    putchar('\n');
    return (0);
}
```

● 【第4章 練習問題 13】

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
main()
{
    int m, n, r, w;

    printf("2つの正の整数を入力して下さい.\n");
    printf("m --> ");
    scanf("%d", &m);
    printf("n --> ");
    scanf("%d", &n);
    printf("%d と %d の G.C.M は ", m, n);
    if(n>m){
```

```
w=m;
m=n;
n=w;
}
r=m%n;
while(r != 0){
    m=n;
    n=r;
    r=m%n;
}
printf("%d\n", n);
return (0);
}
```

【第4章 問1】

```
#include <stdio.h>
main()
{
    int i, sum=0;

    for(i=100; i>0; i--){
        sum=sum+i;
    }
    printf("1 から 100 までの総和=%d\n", sum);
    return (0);
}
```

【第4章 問2】

```
#include <stdio.h>
main()
{
    int i=1, sum=0;

    for(;;){
        if(i>100)break;
        sum += i;
        i++;
    }
    printf("1 から 100 までの総和=%d\n", sum);
    return (0);
}
```


【第4章 問3】

```
#include <stdio.h>
main()
{
    float taiju, n=0, gokei=0, heikin;
    float tmax=0, tmin=300;

    for(; ){
        printf("体重を入力してください: ");
        scanf("%f", &taiju);
        if(taiju == 0)break;
        if(taiju > tmax)tmax=taiju;
        if(taiju < tmin)tmin=taiju;
        n++;
        gokei += taiju;
    }
    printf("体重の合計: %f [Kg] %n件数: %d\n", gokei, n, gokei/n);
    printf("最大値: %f [Kg] 最小値: %f [Kg] %n", tmax, tmin);
    return (0);
}
```

【第4章 問4】

```
#include <stdio.h>
main()
{
    int i, sum=0;

    i=100;
    while(i>0){
        sum += i;
        i--;
    }
    printf("1 から 100 までの総和 = %d\n", sum);
    return (0);
}
```

【第4章 問5】

```
#include <stdio.h>
#include <conio.h>
main()
{
    int c;

    while((c=getchar()) != EOF){
        if(isupper(c))
```

```
        printf("%c ----> %c\n", c, tolower(c));
        if(islower(c))
            printf("%c ----> %c\n", c, toupper(c));
    }
    return (0);
}
```

【第4章 問6】

```
#include <stdio.h>
main()
{
    int i=1, sum=0;

    while(1){
        if(i>100)break;
        sum += i;
        i++;
    }
    printf("1 から 100 までの総和 = %d\n", sum);
    return (0);
}
```

● **【第5章 練習問題 1】**

```
float a[10], b[50], c[100];
```

● **【第5章 練習問題 2】**

```
int x[20][5];
float y[100];
```

● **【第5章 練習問題 3】**

```
sum=0;
for(i=0; i<5; i++){
    sum+=a[i];
}
```

● 【第5章 練習問題 4】

```
#include <stdio.h>
main()
{
    int a[5]={10,20,30,40,50};
    int goukei,heikin;
    int i,j;

    goukei=0;
    for(i=0;i<5;i++){
        goukei+=a[i];
    }
    heikin=goukei/5;

    printf("合計=%3d\n",goukei);
    printf("平均=%3d\n",heikin);
    return(0);
}
```

● 【第5章 練習問題 5】

```
#include <stdio.h>
main()
{
    int a[10];
    int n,goukei,heikin;
    int i,j;

    printf("データの個数(<=10)=");
    scanf("%d",&n);
    for(i=0;i<n;i++){
        printf("NO.%2d=",i+1);
        scanf("%d",&a[i]);
    }

    goukei=0;
    for(i=0;i<n;i++){
        goukei+=a[i];
    }
    heikin=goukei/n;

    printf("合計=%d\n",goukei);
    printf("平均=%d\n",heikin);
    return(0);
}
```

● 【第5章 練習問題 6】

```
#include <stdio.h>
main()
{
    int kuku[9][9];
    int i,j;

    for(i=0;i<9;i++){
        for(j=0;j<9;j++){
            kuku[i][j]=(i+1)*(j+1); ..... (2)
            printf("%3d",kuku[i][j]);
        }
        printf("\n");
    }

    return(0);
}
```

● 【第5章 練習問題 7】

```
#include <stdio.h>
main()
{
    int a[5][5];
    int i,j;

    for(i=0;i<5;i++){
        for(j=0;j<5;j++){
            a[i][j]=0;
            if(i==j) a[i][j]=1;
            printf("%2d",a[i][j]);
        }
        printf("\n");
    }

    return(0);
}
```

●【第5章 練習問題 8】

```
#include <stdio.h>
main()
{
    int nen, i;
    int n[4]={0,0,0,0};
    float sintyo, heikin;
    float kei[4]={0,0,0,0};

    while(1){
        printf("学年 ? ");scanf("%d", &nen);
        if(nen == 0) break;
        printf("身長 ? ");scanf("%f", &sintyo);
        ++n[nen];
        kei[nen]+=sintyo;
    }
    printf("学年 合計 平均\n");
    for(i=1 ; i<=3 ; ++i){
        heikin=kei[i]/n[i];
        printf("%3d%8.1f%8.1f\n", i, kei[i], heikin);
    }
    return(0);
}
```

●【第5章 練習問題 9】

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>

main()
{
    float root[10];
    int i;

    for(i=0; i<10; i++){
        root[i]=sqrt(10.0+i/10.0);
        printf("root(%4.1f)= %8.5f\n", 10.0+i/10.0, root[i]);
    }
    return(0);
}
```

●【第5章 練習問題 10】

```
#include <stdio.h>
main()
{
    float w[5]={65.0,60.0,80.5,46.5,70.0};
    float wmax,wmin;
    int i;

    wmax=w[0];
    wmin=w[0];
    for(i=1;i<5;i++){
        if(wmax<w[i]) wmax=w[i];
        if(wmin>w[i]) wmin=w[i];
    }
    printf("最大値=%5.1f\n",wmax);
    printf("最小値=%5.1f\n",wmin);
    return(0);
}
```

●【第5章 練習問題 11】

```
#include <stdio.h>
main()
{
    int a [4][5]={{10, 5,20,70, 0},
                 {50,80,40,10, 0},
                 {60,20,80,40, 0},
                 { 0, 0, 0, 0, 0}};

    int i,j;

    for(i=0;i<3;i++){
        for(j=0;j<4;j++){
            a[i][4]+=a[i][j];
        }
    }

    for(j=0;j<=4;j++){
        for(i=0;i<3;i++){
            a[3][j]+=a[i][j];
        }
    }

    for(i=0;i<=3;i++){
        for(j=0;j<=4;j++){
            printf("%5d",a[i][j]);
        }

        printf("\n");
    }
}
```

```

return(0);
}

```

● 【第5章 練習問題 12】

```
char c[]="good mornig";
```

● 【第5章 練習問題 13】

```

#include <stdio.h>
main()
{
    char aisatsu[3][15]={"good mornig",
                        "good afternoon",
                        "good evening"};

    int i;
    for(i=0;i<3;i++){
        printf("aisatsu[%1d]:%s\n",i,aisatsu[i]);
    }
    return(0);
}

```

● 【第5章 練習問題 14】

```

#include <stdio.h>
#include <math.h>
main()
{
    double x[100],ave,sd;
    int n,i;

    printf("n=");scanf("%d",&n);
    for(i=0;i<n;i++){
        printf("NO.%d=",i+1);scanf("%lf",&x[i]);
    }

    ave=0.0;
    for(j=0;j<n;j++){
        ave+=x[j];
    }
    ave/=n;
    printf("heikin=%lf\n",ave);
}

```

```

sd=0.0;
for(i=0;i<n;i++){
    sd+=pow(x[i]-ave,2);
}
sd=sqrt(sd/n);
printf("hyoujun=%f\n",sd);
return(0);
}

```

● 【第5章 練習問題 15】

```

#include <stdio.h>
main()
{
    float a[3][4]={{1,5,4,9},
                  {2,6,8,4},
                  {4,7,9,6}};
    float b[4][3]={{4,6,8},
                  {6,7,4},
                  {2,8,3},
                  {7,4,1}};

    float c[3][3];
    int i,j,k;

    for(j=0;j<3;j++){
        for(i=0;i<3;i++){
            c[i][j]=0.0;
            for(k=0;k<4;k++){
                c[i][j]+=a[i][k]*b[k][j];
            }
        }
    }

    for(i=0;i<3;i++){
        for(j=0;j<3;j++){
            printf("%10.1f",c[i][j]);
        }
        printf("\n");
    }
    return(0);
}

```

● 【第6章 練習問題 1】

```
void name(void)
{
    printf("11111 ");
    printf("日本 太郎\n");
}
```

● 【第6章 練習問題 2】

```
#include <stdio.h>
void name(void);
main()
{
    name();
    return(0);
}
```

```
void name(void)
{
    printf("11111 ");
    printf("日本 太郎\n");
}
```

● 【第6章 練習問題 3】

```
#include <stdio.h>
float ensyu(float r);
main()
{
    float r,c;
    printf("半径 = ");scanf("%f",&r);
    c=ensyu(r);
    printf("円周 = %f\n",c);
    return(0);
}
```

```
float ensyu(float r)
{
    float cc;
    float pi=3.141592;
    cc=2.0*pi*r;
    return(cc);
}
```

● 【第6章 練習問題 4】

```
#include <stdio.h>
float menseki(float a,float h);
main()
{
    float a,h,m;
    printf("底辺 = ");scanf("%f",&a);
    printf("高さ = ");scanf("%f",&h);
    m=menseki(a,h);
    printf("面積 = %f\n",m);
    return(0);
}
```

```
float menseki(float a,float h)
{
    float mm;
    mm=(a*h)/2.0;
    return(mm);
}
```

● 【第6章 練習問題 5】

```
#include <stdio.h>
void kaijou(int n);
main()
{
    int n;
    printf("n = "); scanf("%d",&n);
    kaijou(n);
    return(0);
}
```

```
void kaijou(int n)
{
    int i;
    int kai=1;

    for(i=1;i<=n;++i){
        kai *=i;
    }
    printf("%2d!=%10d\n",n,kai);
}
```

●【第6章 練習問題 6】

```
#include <stdio.h>
inpdata(int n,float height[]);
avemxmn(int n,float height[],float *ave,float *max,float *min);
main()
{
    int n;
    float height[50];
    float ave,max,min;
    printf("n=");scanf("%d",&n);
    inpdata(n,height);
    avemxmn(n,height,&ave,&max,&min);
    printf("平均値=%5.1f\n",ave);
    printf("最大値=%5.1f\n",max);
    printf("最小値=%5.1f\n",min);
    return(0);
}

inpdata(int n,float height[])
{
    int i;
    for(i=0;i<n;i++){
        printf("NO.%d=",i);
        scanf("%f",&height[i]);
    }
}

avemxmn(int n,float height[],float *ave,float *max,float *min)
{
    int i;
    *ave=height[0];
    *max=height[0];
    *min=height[0];
    for(i=1;i<n;i++){
        *ave+=height[i];
        if(*max<height[i]) *max=height[i];
        if(*min>height[i]) *min=height[i];
    }
    *ave/=n;
}
```

●【第6章 練習問題 7】

```
#include <stdio.h>
int kaijyo(int n);
main()
{
    int n,r,nr,c,kn,kr,knr;

    printf("n=");scanf("%d",&n);
    printf("r=");scanf("%d",&r);
    kn=kaijyo(n);
    kr=kaijyo(r);
    nr=n-r;
    knr=kaijyo(nr);
    c=kn/(kr*knr);
    printf("%3d %7%3d %7%3d %7%3d %5d",n,r,c);
    return(0);
}

int kaijyo(int n)
{
    int i;
    int k=1;
    for(i=1;i<=n;i++){
        k*=i;
    }
    return(k);
}
```

●【第6章 練習問題 8】

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
float fx(float x);
main()
{
    float pi=3.14159;
    float ra,rb,dx,s,x,y1,y2;
    int a,b,n,i;
    printf("下限a(度)=?");scanf("%d",&a);
    printf("上限b(度)=?");scanf("%d",&b);
    printf("分割数n=?");scanf("%d",&n);
    ra=a/180.0*pi;
    rb=b/180.0*pi;
    dx=(rb-ra)/n;
    s=0;
    for(i=1;i<=n;i++){
        x=ra+(i-1)*dx;
```

```
y1=fx(x);
y2=fx(x+dx);
s+=(y1+y2)*dx/2.0;
}
```

```
printf("n=%d s=%f\n",n,s);
getch();
return(0);
}
```

float fx(float x)

```
{
    float s;
    s=sin(x);
    return(s);
}
```

●【第6章 練習問題 9】

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
void jitsu(double a,double b,double d);
void kyo(void);
main()
{
    double a,b,c,d;
    printf("a=");scanf("%lf",&a);
    printf("b=");scanf("%lf",&b);
    printf("c=");scanf("%lf",&c);
    printf("%f %f %f %f\n",a,b,c);
    d=b*b-4*a*c;
    if(d>=0){
        jitsu(a,b,d);
    }
    else{
        kyo();
    }
    return(0);
}

void jitsu(double a,double b,double d)
{
    double x1,x2;
    x1=(-b+sqrt(d))/(2*a);
    x2=(-b-sqrt(d))/(2*a);
    printf("x1=%f\n",x1);
```

```

printf("x2=%f\n",x2);
}

```

```

void kyo(void)
{
printf("KYOKON\n");
}

```

●【第6章 練習問題 10】

```

#include <stdio.h>
#include <math.h>
double heikin(int n,double x[]);
void hyoujun(int n,double x[],double ave);
main()
{
double ave,x[100];
int n,i;
printf("n=");scanf("%d",&n);
for(i=0;i<n;i++){
printf("NO.%d=",i+1);scanf("%lf",&x[i]);
}

ave=heikin(n,x);
hyoujun(n,x,ave);
return(0);
}

```

```

double heikin(int n,double x[])
{
int i;
double ave=0.0;
for(i=0;i<n;i++){
ave+=x[i];
}
ave/=n;
printf("heikin=%lf\n",ave);
return(ave);
}

```

```

void hyoujun(int n,double x[],double ave)
{
int i;
double sd=0.0;
for(i=0;i<n;i++){
sd+=pow(x[i]-ave,2);
}

```

```

sd=sqrt(sd/n);
printf("hyoujun=%f\n",sd);
}

```

●【第6章 練習問題 11】

```

#include <stdio.h>
void matrix(float a[][4],float b[][3],float c[][3]);
main()
{
float a[3][4]={ {1,5,4,9},
{2,6,8,4},
{4,7,9,6} };
float b[4][3]={ {4,6,8},
{6,7,4},
{2,8,3},
{7,4,1} };

float c[3][3];
int i,j;
matrix(a,b,c);
for(i=0;i<3;i++){
for(j=0;j<3;j++){
printf("%10.1f",c[i][j]);
}
printf("\n");
}
return(0);
}

```

```

void matrix(float a[][4],float b[][3],float c[][3])
{
int i,j,k;
for(i=0;i<3;i++){
for(j=0;j<3;j++){
c[i][j]=0.0;
for(k=0;k<4;k++){
c[i][j]+=a[i][k]*b[k][j];
}
}
}
}

```

●【第6章 練習問題 12】

```

#include <stdio.h>
void keisan(int n,int tensu[],int rank[]);
void insatu(int n,int no[],int tensu[],int rank[]);
main()
{
static int no[50]={1101,1102,1103,1104,1105,
1106,1107,1108,1109,1110};
static int tensu[50]={48,60,70,0,10,20,21,81,99,100};
static int rank[50],n=10;
keisan(n,tensu,rank);
insatu(n,no,tensu,rank);
return(0);
}

```

```

void keisan(int n,int tensu[],int rank[])
{
int i;
for(i=0;i<=n-1;i++){
if(tensu[i]==100){
rank[i]=5;
}
else{
rank[i]=tensu[i]/20+1;
}
}
}

```

```

void insatu(int n,int no[],int tensu[],int rank[])
{
int i;
printf(" *** 七イセキヒヨウ ***\n\n");
printf("ハ゜ンゴ°ウ テンスウ ランク\n");
for(i=0;i<=n-1;i++){
printf("%6d%10d%10d\n",no[i],tensu[i],rank[i]);
}
}

```

【第6章 問1】

```
void name(void)
{
    printf("00000    日本  一太郎\n");
}
```

【第6章 問2】

```
#include <stdio.h>
float seki(float x, float y);
main()
{
    float x, y;
    printf("2数 x, y を入力して下さい\n");
    printf("x --> "); scanf("%f", &x);
    printf("y --> "); scanf("%f", &y);
    printf("x×y=%f\n", seki(x, y));
    return (0);
}
float seki(float x, float y)
{
    return(x*y);
}
```

● 【第7章 練習問題 1】

```
char *moji;
int *p;
```

● 【第7章 練習問題 2】

```
#include <stdio.h>
main(){
    int a[]={1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10}, *x, i;

    x=a;
    for(i=0; i<10; i++)
        printf("%3d", *(x+i));
    printf("\n");
    return (0);
}
```

● 【第7章 練習問題 3】

```
#include <stdio.h>
main(){
    int a[]={1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10}, *x, i, sum=0;

    x=a;
    for(i=0; i<10; i++)
```

```
    sum += *x++;
    printf("%3d", sum);
    printf("\n");
    return (0);
}
```

● 【第7章 練習問題 4】

```
#include <stdio.h>
main()
{
    int a[5], max, min, i;

    for(i=0; i<5; i++){
        printf("data(%d)=", i+1); scanf("%d", &a[i]);
    }
    max=*a; min=*a;
    for(i=0; i<5; i++){
        if(*(a+i)>max) max=*(a+i);
        if(*(a+i)<min) min=*(a+i);
    }
    printf("max=%d min=%d\n", max, min);
    return (0);
}
```

● 【第7章 練習問題 5】

```
#include <stdio.h>
main()
{
    int n=5, i, j;
    float a[5], w;

    for(i=0; i<n; i++){
        printf("data(%d)=", i+1); scanf("%f", &a[i]);
    }
    for(i=0; i<n-1; i++){
        for(j=i+1; j<n; j++)
            if(*(a+i)<*(a+j)){
                w=*(a+i);
                *(a+i)=*(a+j);
                *(a+j)=w;
            }
    }
    for(i=0; i<n; i++)
        printf(" %f", a[i]);
    printf("\n");
    return (0);
}
```


●【第7章 練習問題 6】

```
#include <stdio.h>
#include <conio.h>
main()
{
    char song[6][20]={"RUNAWAY HORSES",
                    "SUMMER RAIN",
                    "DEEP DEEP OCEAN",
                    "VISION OF YOU",
                    "LEAVE A LIGHT ON",
                    "LA LUNA"};

    char *p;
    int i, j;

    clrscr();
    for(i=0; i<6; i++){ /* 横書きに出力 */
        p=&song[i][0];
        while(*p){
            printf("%c", *p);
            p++;
        }
        putchar('\n');
    }
    putchar('\n');
    getch();
    for(i=0; i<20; i++){ /* 縦書きに出力 */
        p=&song[0][i];
        for(j=0; j<6; j++){
            printf("%c ", *p);
            p += 20;
        }
        putchar('\n');
    }
    getch();
    return (0);
}
```

【第7章 問1】

```
#include <stdio.h>
main()
{
    int a, b;
    int *ptr1, *ptr2;
    printf("2数a, bを入力して下さい\n");
    printf("a --> "); scanf("%d", &a);
    printf("b --> "); scanf("%d", &b);
```

```
ptr1=&a; ptr2=&b;
printf("a+b=%d\n", *ptr1 + *ptr2);
printf("a-b=%d\n", *ptr1 - *ptr2);
printf("a*b=%d\n", *ptr1 * *ptr2);
printf("a/b=%d\n", *ptr1 / *ptr2);
return (0);
}
```

/【第7章 問2】

```
#include <stdio.h>
main()
{
    char a[20], b[20], *str;

    printf("言葉をどうぞ！"); scanf("%s", a);
    printf("言葉をどうぞ！"); scanf("%s", b);
    str=a;
    printf("1つ目は、");
    while(*str){
        printf("%c", *str);
        str++;
    }
    putchar('\n');
    printf("2つ目は、");
    str=b;
    while(*str){
        printf("%c", *str);
        str++;
    }
    putchar('\n');
    return (0);
}
```

●【第8章 練習問題 1】

```
#include <stdio.h>
main()
{
    char fname[14], name[20];
    float s, t, k;
    FILE *fp;

    printf("出力ファイルの名前は？"); scanf("%s", fname);
    fp=fopen(fname, "w");
    printf("氏名 = ?");
    while((scanf("%s", name)) != EOF){
        printf("身長 体重 胸囲 = ?");
        scanf("%f%f%f", &s, &t, &k);
        fprintf(fp, "%-20s%6.1f%6.1f%6.1f\n", name, s, t, k);
        printf("氏名 = ?");
    }
    fclose(fp);
    return (0);
}
```

●【第8章 練習問題 2】

```
#include <stdio.h>
main()
{
    char fname[14], name[20];
    float s, t, k;
    FILE *fp;

    printf("入力ファイルの名前は？"); scanf("%s", fname);
    fp=fopen(fname, "r");
    while((fscanf(fp, "%s%f%f%f", name, &s, &t, &k)) != EOF){
        printf("%-20s%6.1f%6.1f%6.1f\n", name, s, t, k);
    }
    fclose(fp);
    return (0);
}
```

●【第8章 練習問題 3】

```
#include <stdio.h>
main()
{
    char fname[14], name[20];
    float s, t, k;
    FILE *fp;

    printf("出力ファイルの名前は？"); scanf("%s", fname);

    fp=fopen(fname, "a");
    printf("氏名 = ?");
    while((scanf("%s", name)) != EOF){
        printf("身長 体重 胸囲 = ?");
        scanf("%f%f%f", &s, &t, &k);
        fprintf(fp, "%-20s%6.1f%6.1f%6.1f\n", name, s, t, k);
        printf("氏名 = ?");
    }
    fclose(fp);
    return (0);
}
```

●【第8章 練習問題 4】

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>
main()
{
    char fname[14], name[20], sname[20];
    int r;
    float s, t, k;
    FILE *fp;

    printf("入力ファイルの名前は？"); scanf("%s", fname);
    printf("氏名は？"); scanf("%s", sname);
    fp=fopen(fname, "r");
    while((fscanf(fp, "%s%f%f%f", name, &s, &t, &k)) != EOF){
        r=strcmp(name, sname);
        if(r==0)
            printf("%-20s%6.1f%6.1f%6.1f\n", name, s, t, k);
    }
    fclose(fp);
    return (0);
}
```

●【第8章 練習問題 5】

```
#include <stdio.h>
#define KEISEN "=====\\n"

/* 関数のプロトタイプ宣言 */
void data_read(void);
void data_disp(void);
void the_end(void);
void dosu_bunpu(int n,float heikin[]);

/* グローバル変数の宣言 */
int bango[100],kokugo[100],suugaku[100],jyohou[100];
float heikin[100];
int n,i;

main()
{
    int k;
    do{
        /* 初期メニュー画面 */
        clrscr();
        gotoxy(26,3);printf("***** 成績処理*****\\n");
        gotoxy(25,5);printf("データファイルの読み込み..... 【 1 】 ");
        gotoxy(25,7);printf("成績一覧表..... 【 2 】 ");
        gotoxy(25,9);printf("度数分布..... 【 3 】 ");
        gotoxy(25,11);printf("終わり..... 【 4 】 ");
        gotoxy(25,14);printf("処理番号を入力して下さい");
        gotoxy(50,14);scanf("%d",&k);

        /*ユーザ関数の呼び出し*/
        switch(k){
            case 1:data_read() ;break;
            case 2:data_disp() ;break;
            case 3:dosu_bunpu(n,heikin);break;
            case 4:the_end(); ;break;
            default: ;break;
        }
    }while(k<5);
    return(0);
}

/* 度数分布表 */
void dosu_bunpu(int n,float heikin[])
{
```

```
int i;
int y0=0, y20=0, r40=0, r60=0, r80=0;
clrscr();
for(i=1;i<=n;i++){
    if(heikin[i]>=80)
        r80=r80+1;
    else if(heikin[i]>=60)
        r60=r60+1;
    else if(heikin[i]>=40)
        r40=r40+1;
    else if(heikin[i]>=20)
        r20=r20+1;
    else
        r0=r0+1;
}

printf("=====\\n");
printf(" |                               \\n");
printf(" |          学年末テスト成績分布          \\n");
printf(" |                               \\n");
printf("===== \\n");
printf(" | 点数          人数          \\n");
printf("----- \\n");
printf(" | 0 ~ 19 ..... %5d          \\n",r0);
printf(" |                               | \\n");
printf(" | 20 ~ 39 ..... %5d          \\n",r20);
printf(" |                               | \\n");
printf(" | 40 ~ 59 ..... %5d          \\n",r40);
printf(" |                               | \\n");
printf(" | 60 ~ 79 ..... %5d          \\n",r60);
printf(" |                               | \\n");
printf(" | 80 ~ 100 ..... %5d          \\n",r80);
printf(" |                               | \\n");
printf("----- \\n");
getch();
}
```

●【第8章 練習問題 6】

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
#include <conio.h>
#include <stdlib.h>
main()
{
    double x[100], y[100];
    double xw, yw, x1, y1, x2, y2, x1y1, w1, w2, w3, a, b, r, yy;
    int n, i;
    char f_name[30];
    FILE *fp;

    printf("データファイル名を入力して下さい\n");
    scanf("%s", f_name);

    /* ファイルのオープン */
    fp=fopen(f_name, "r");
    if(fp==NULL){
        printf("ファイルがオープンできません\n");
        getch();
        exit(0);
    }

    /* データの読み込み */
    n=1;
    while((fscanf(fp, "%lf %lf", &xw, &yw)) != EOF){
        x[n]=xw;
        y[n]=yw;
        n=n+1;
    }
    fclose(fp);
    n=n-1;

    /* データ(xi,yi)の表示 */
    printf("***** データ(xi, yi) *****\n");
    for(i=1; i<=n; i++){
        printf("%10.2f %10.2f\n", x[i], y[i]);
    }
    x1=0;
    y1=0;
    x2=0;
    y2=0;
    x1y1=0;
    for(i=1; i<=n; i++){
        x1=x1+x[i];
        y1=y1+y[i];
        x2=x2+x[i]*x[i];
        y2=y2+y[i]*y[i];
        x1y1=x1y1+x[i]*y[i];
    }
}
```

```

}
/* 直線 y = a + bx の a, b を求める */
w1=n*x1y1-x1*y1;
w2=n*x2-x1*x1;
a=(x2*y1-x1*x1y1)/w2;
b=w1/w2;
w3=n*y2-y1*y1;
printf("\nデータ(xi,yi)の個数=%5d\n", n);
printf("a=%10.5f\n", a);
printf("b=%10.5f\n", b);

/* 相関係数 r の計算 */
r=w1/(sqrt(w2)*sqrt(w3));
printf("r=%10.5f\n", r);
getch();
return(0);
}

```

【第8章 問1】

```
#include <stdio.h>
main()
{
    int i=10;
    FILE *fp;
    fp=fopen("b:data1.dat", "w");
    while(i<=50){
        fprintf(fp, "%3d", i);
        i+=10;
    }
    fclose(fp);
    return (0);
}

```

【第8章 問2】

```
#include <stdio.h>
main()
{
    float i=1.0;
    FILE *fp;
    fp=fopen("b:data2.dat", "w");
    while(i<=5.0){
        fprintf(fp, "%5.1f", i);
        i+=1.0;
    }
    fclose(fp);
    return (0);
}

```

【第8章 問3】

```
#include <stdio.h>
main()
{
    int i;
    FILE *fp;
    fp=fopen("b:data1.dat", "r");
    while(fscanf(fp, "%d", &i) != EOF){
        printf("%3d", i);
    }
    printf("\n");
    fclose(fp);
    return (0);
}

```

【第8章 問4】

```
#include <stdio.h>
main()
{
    float i;
    FILE *fp;
    fp=fopen("b:data2.dat", "r");
    while(fscanf(fp, "%f", &i) != EOF){
        printf("%5.1f", i);
    }
    printf("\n");
    fclose(fp);
    return (0);
}

```

```

#include<stdio.h>
#include<conio.h>

/*ユーザ関数宣言*/
void data_write(void);
void data_read(void);
void the_end(void);

/*広域変数の宣言*/
char name[20];
int s,e,k;
FILE *fp;

main()
{
    int i;

    do{
        MENU:/*メニュー画面の表示*/
        clrscr();
        gotoxy(25,3);printf("***** 成績処理 *****\n");
        gotoxy(25,5);printf("データファイルの書き出し..... 1\n");
        gotoxy(25,7);printf("データファイルの読み込み..... 2\n");
        gotoxy(25,9);printf("終わり..... 3\n");
        gotoxy(25,13);printf("処理番号を入力してください..... ");

        scanf("%d",&i);
        switch(i){
            case 1:data_write();break;
            case 2:data_read();break;
            case 3:the_end();break;
            default:printf("処理番号が違います。 \n");
                getch();
                goto MENU;/*処理番号の違う場合、メニュー画面の再表示*/
        }
    }while(i<3);
    return(0);
}

```

/*データファイルの書き出し (例題8.1) */

```

void data_write(void)
{
    clrscr();

```

```

    fp=fopen("b:¥file8_3.dat","w");
    printf("氏名 = ? ");
    while((scanf("%s",name)) != EOF){
        printf("数学 英語 国語 = ? ");
        scanf("%d%d%d",&s,&e,&k);
        fprintf(fp,"%-20s%5d%5d%5d",name,s,e,k);
        printf("氏名 = ? ");
    }
    fclose(fp);
}

```

/*データファイルの読み込み (例題8.2) */

```

void data_read(void)
{
    clrscr();
    fp=fopen("b:¥file8_3.dat","r");
    printf("***** 成績一覧表 *****\n");
    printf("氏名      数学 英語 国語\n");
    while((fscanf(fp,"%s%d%d%d",name,&s,&e,&k)) != EOF){
        printf("%-20s%5d%5d%5d\n",name,s,e,k);
    }
    getch();
    fclose(fp);
}

```

/*終わり*/

```

void the_end(void)
{
    clrscr();
    gotoxy(25,13);printf("成績の処理作業を終わります。 \n");
    getch();
}

```

●【第9章 練習問題 1】

```
#include <graphics.h>
#include <conio.h>
int main()
{
    int x, y;
    int gd = DETECT, gm;

    initgraph(&gd, &gm, "");
    for(x=0; x<640; x+=50){
        for(y=0; y<400; y+=50){
            putpixel(x, y, 14);
        }
    }
    getch();
    closegraph();
    return (0);
}
```

●【第9章 練習問題 2】

```
#include <math.h>
#include <stdio.h>
#include <graphics.h>
#include <conio.h>
int main(void)
{
    float x, y, t, k=0.2;
    int gd=DETECT, gm;

    initgraph(&gd, &gm, "");
    moveto(320, 200);
    for(t=0; t<=3600; t+=5){
        x=k*t*cos(t*3.14159/180);
        y=k*t*sin(t*3.14159/180);
        putpixel(320+x, 200-y, 6);
    }
    getch();
    closegraph();
    return (0);
}
```

●【第9章 練習問題 3】

```
#include <graphics.h>
#include <conio.h>
int main()
{
    int x, y, c=1;
    int gd=DETECT, gm;

    initgraph(&gd, &gm, "");
    while(! kbhit()){
        setcolor(c);
        for(x=0; x<640; x+=10)
            line(x, 0, 639-x, 399);
        for(y=0; y<400; y+=10, c++)
            line(639, y, 0, 399-y);
        c = c % 14;
    }
    getch();
    closegraph();
    return (0);
}
```

●【第9章 練習問題 4】

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
#include <graphics.h>
#include <conio.h>
double f(double x);
int main()
{
    int x0=50, y0=200;
    double x, y;
    int gd=DETECT, gm;

    initgraph(&gd, &gm, "");
    setbkcolor(DARKGRAY);
    setcolor(LIGHTGRAY);
    line(0, y0, 639, y0);
    line(x0, 0, x0, 399);
    for(x=x0; x<x0+90*6; x+=90)
        line(x, y0-3, x, y0+3);
    for(y=y0-20*10; y<y0+20*10; y+=20)
        line(x0-3, y, x0+3, y);
    setcolor(5);
    moveto(x0, y0);
    for(x=0; x<=90*6; x+=1) {
        y=f(x*3.15159/180);
        lineto(x0+x, y0-40*y);
    }
    getch();
    closegraph();
    return (0);
}

double f(double x)
{
    return 4*sin(x)+2*sin(3*x);
}
```

●第9章 練習問題 5]

```

#include <stdio.h>
#include <math.h>
#include <graphics.h>
#include <conio.h>
double f(double x);
int main()
{
    int x0=50, y0=200;
    double x, y;

    int gd=DETECT, gm;
    initgraph(&gd, &gm, "");
    setbkcolor(DARKGRAY);
    setcolor(LIGHTGRAY);
    line(0, y0, 639, y0);
    line(x0, 0, x0, 399);
    for(x=x0; x<x0+90*6; x+=90)
        line(x, y0-3, x, y0+3);
    for(y=y0-20*10; y<y0+20*10; y+=20)
        line(x0-3, y, x0+3, y);
    setcolor(5);
    moveto(x0, y0);
    for(x=0; x<=90*6; x+=1) {
        y=f(x*3.15159/180);
        lineto(x0+x, y0-40*y);
    }
    setcolor(7);
    outtextxy(x0+0-10, 200+10, "0");
    outtextxy(x0+90-10, 200+10, "90");
    outtextxy(x0+180-10, 200+10, "180");
    outtextxy(x0+270-10, 200+10, "270");
    outtextxy(x0+360-10, 200+10, "360");
    outtextxy(x0+450-10, 200+10, "450");
    outtextxy(x0+540-10, 200+10, "540");
    outtextxy(x0-20, y0-40*2-8, "2");
    outtextxy(x0-20, y0+40*2+8, "-2");
    outtextxy(x0-20, y0-40*4-8, "4");
    outtextxy(x0-20, y0+40*4+8, "-4");
    outtextxy(100, 10, "三角関数 y = 4 sin ( x ) + 2 sin ( 3 x ) ");
    getch();
    closegraph();
    return (0);
}
double f(double x)
{
    return 4*sin(x)+2*sin(3*x);
}

```

●【第9章 練習問題 6】

```

#include <graphics.h>
#include <conio.h>
int main()
{
    int x, y;
    int gd = DETECT, gm;

    initgraph(&gd, &gm, "");
    for(x=0; x<640; x+=50){
        for(y=0; y<400; y+=50){
            putpixel(x, y, 14);
            setcolor(5);
            circle(x, y, 20);
        }
    }
    getch();
    closegraph();
    return (0);
}

```

●【第9章 練習問題 7】

```

#include <stdio.h>
#include <time.h>
#include <stdlib.h>
#include <time.h>
#include <graphics.h>
#include <conio.h>
int main(void)
{
    int x, y, r, c;
    int gd=DETECT, gm;

    initgraph(&gd, &gm, "");
    randomize();
    while (!kbhit()) {
        x = random(640);
        y = random(400);
        r = random(200);
        c = random(16);
        setcolor(c);
        circle(x, y, r);
        circle(x, y, r);
    }
    getch();
    closegraph();
    return (0);
}

```

●【第9章 練習問題 8】

```
#include <math.h>
#include <stdio.h>
#include <graphics.h>
#include <conio.h>
int main(void)
{
    int c=1;
    float x, y, t, r, k=0.8, k1=0.4;
    int gd=DETECT, gm;

    initgraph(&gd, &gm, "");
    moveto(320, 200);
    for(t=0; t<=360*3; t+=5, c++){
        if (c>7) c=1;
        setcolor(c);
        x=k*t*cos(t*3.14159/180);
        y=k*t*sin(t*3.14159/180);
        r=k1*t;
        circle(320+x, 200-y, r);
    }
    getch();
    closegraph();
    return (0);
}
```

●【第9章 練習問題 9】

```
#include <math.h>
#include <stdio.h>
#include <graphics.h>
#include <conio.h>
int main(void)
{
    float x, y, t=0.0;
    int gd=DETECT, gm;

    initgraph(&gd, &gm, "");
    putpixel(300, 200, 7);
    while(!kbhit()){
        x=100*cos(t*3.14159/180);
        y=100*sin(t*3.14159/180);
        setcolor(5);
        circle(300+x, 200-y, 40);
        setcolor(0);
        circle(300+x, 200-y, 40);
        t=t+2;
    }
```

```
    }
    getch();
    closegraph();
    return (0);
}
```

●【第9章 練習問題 10】

```
#include <stdio.h>
#include <time.h>
#include <stdlib.h>
#include <graphics.h>
#include <conio.h>
int main(void)
{
    int x1, x2, y1, y2, c;
    int gd=DETECT, gm;

    initgraph(&gd, &gm, "");
    randomize();
    while (!kbhit()) {
        x1 = random(640);
        x2 = random(640);
        y1 = random(400);
        y2 = random(400);
        c = random(16);
        setcolor(c);
        rectangle(x1, y1, x2, y2);
    }
    getch();
    closegraph();
    return (0);
}
```


● 【第9章 練習問題 11】

```
#include <math.h>
#include <stdio.h>
#include <graphics.h>
#include <conio.h>
int main()
{
    long i;
    float x, y, x1=100, x2=100, y1=50, y2=-50, t=10;
    int gd=DETECT, gm;

    initgraph(&gd, &gm, "");
    putpixel(300, 200, 7);
    t=t*3.1415926/180.0;
    printf("回転='x' 逆転='c' 終了='z' キー");
    for(i=10; i<=36000; i+=10){
        x=x1*cos(t)-y1*sin(t);
        y=x1*sin(t)+y1*cos(t);
        x1=x; y1=y;
        x=x2*cos(t)-y2*sin(t);
        y=x2*sin(t)+y2*cos(t);
        x2=x; y2=y;
        setcolor(6);
        line(300+x1, 200-y1, 300+x2, 200-y2);
        gotoxy(5, 5); printf("i=%d\n", i);
        if (getch()=='z') break;
        if (getch()=='c') t=-t;
        setcolor(0);
        line(300+x1, 200-y1, 300+x2, 200-y2);
    }
    closegraph();
    return (0);
}
```

● 【第9章 練習問題 12】

```
#include <stdio.h>
#include <time.h>
#include <stdlib.h>
#include <graphics.h>
#include <conio.h>
int main()
{
    int d[101], i, j, k, x, y;
    int gd = DETECT, gm;
```

```
initgraph(&gd, &gm, "");
for(i=0; i<=100; i++)
    d[i]=0;
randomize();
for(i=1; i<=10000; i++){
    k=random(100)+1;
    d[k]++;
}
setbkcolor(DARKGRAY);
setcolor(BLUE);
setfillstyle(SOLID_FILL, LIGHTCYAN);
for(i=1; i<=100; i++)
    bar3d(50+i*5-5, 350-d[i]*2, 50+i*5, 350, 1, 1);
setcolor(MAGENTA);
line(50, 350, 600, 350);
for(i=20; i<=100; i+=20)
    line(50+i*5, 350, 50+i*5, 355);
line(50, 350, 50, 50);
setlinestyle(SOLID_FILL, 0x0F0F, 1);
for(i=10; i<=140; i+=10)
    line(45, 350-i*2, 555, 350-i*2);
setcolor(YELLOW);
line(45, 150, 565, 150);
outtextxy(15, 142, "100"); outtextxy(23, 182, "80");
outtextxy(15, 102, "120"); outtextxy(538, 358, "100");
outtextxy(442, 358, "80"); outtextxy(342, 358, "60");
outtextxy(242, 358, "40"); outtextxy(142, 358, "20");
outtextxy(38, 358, "0");
setcolor(WHITE);
outtextxy(400, 40, "random() 1~100 (data=10000)");
outtextxy(250, 380, "発生した乱数値");
settextstyle(DEFAULT_FONT, HORIZ_DIR, 2);
outtextxy(120, 10, "乱数の精度確認");
settextstyle(DEFAULT_FONT, VERT_DIR, 1);
outtextxy(15, 240, "発生回数");
getch();
closegraph();
return (0);
}
```

● 【第9章 練習問題 13】

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
#include <time.h>
#include <stdlib.h>
#include <graphics.h>
#include <conio.h>
int main()
{
    double n=20000, i, x, y, r, p=0.0, pi;
    int gd = DETECT, gm;

    initgraph(&gd, &gm, "");
    randomize();
    for(i=1; i<=n; i++){
        x=random(10000)+1;
        y=random(10000)+1;
        r=sqrt(x*x+y*y);
        if (r<=10000){
            p=p+1.0;
            putpixel(100+x/10000*200,
                350-y/10000*200, 3);
        }
        else
            putpixel(100+x/10000*200,
                350-y/10000*200, 15);
    }
    pi=p/20000.0*4.0;
    printf("pi=%f\n", pi);
    getch();
    closegraph();
    return (0);
}
```