（1）针对以下C程序片段，直接在**源程序**上进行循环优化（循环不变计算外提，强度消弱与复写传播优化等）

```
int a[100][100],b[100][100],c[100][100];
int i,j,k; //int : 4 bytes
for(i=0;i<100;i++)
  for(j=0;j<100;j++)
    for(k=0;k<100;k++)
      c[i][j] = c[i][j] + a[i][k] * b[k][j];
```

① 循环不变计算外提

```
int a[100][100],b[100][100],c[100][100];
int i,j,k;
for(i=0;i<100;i++){
    t3 = c + i*400
    t2 = a + i*400
    for(j=0;j<100;j++){
        t1 = t3 + j*4;
        for(k=0;k<100;k++)
            *t1 = *t1 + t2[k] * b[k][j];
    }
}
```

② 强度削弱

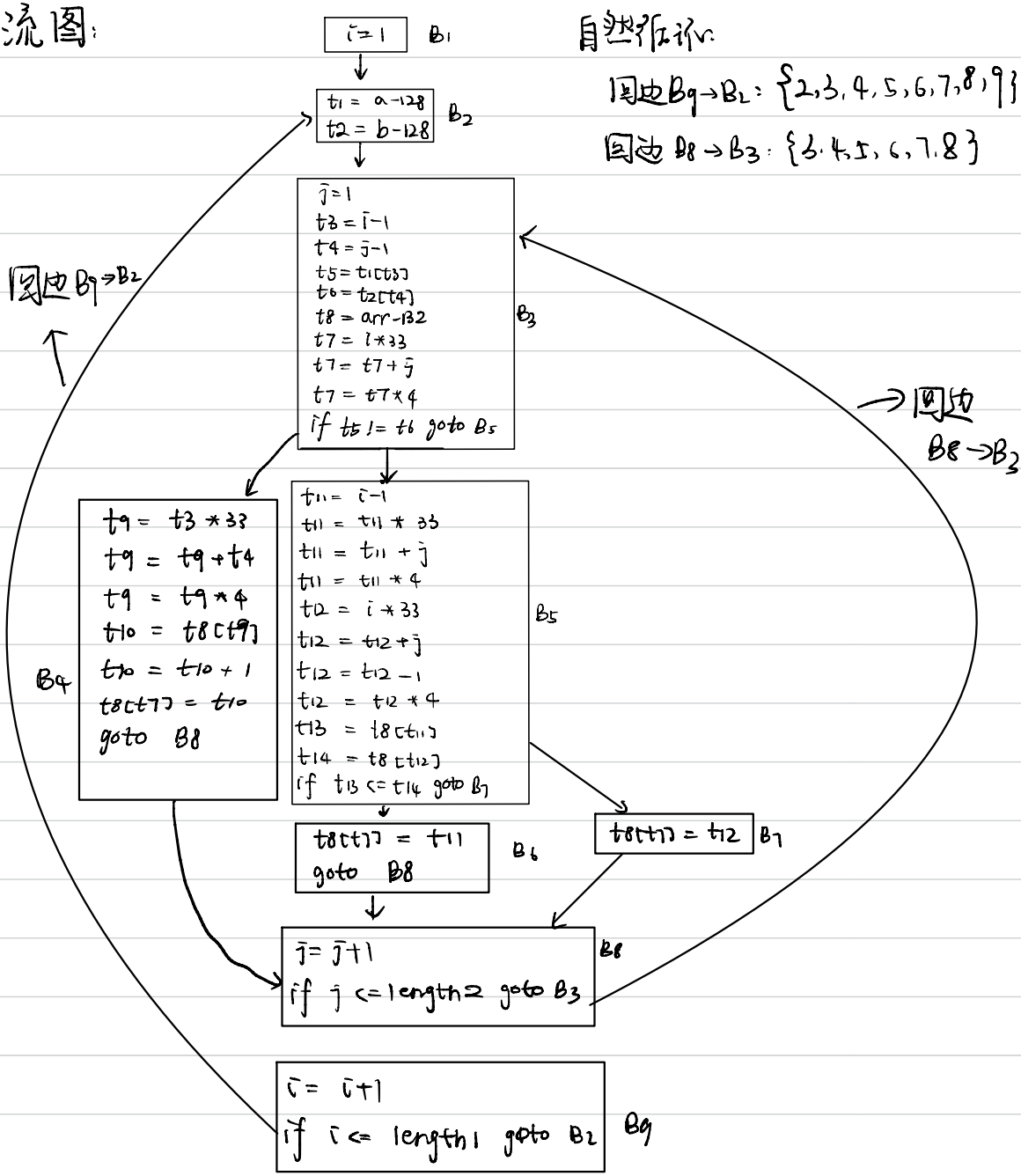
```
int a[100][100], b[100][100], c[100][100];
int i, j, k;
t4 = c;
t5 = a;
for (i=0; i<100; i++){
    t3 = t4;
    t2 = t5;
    t6 = t3;
    for (j=0; j<100; j++){
        t1 = t6;
        t7 = t2;
        t8 = b + j*4;
        for (k=0; k<100; k++){
            *t1 = *t1 + (*t7)*(*t8);
            t7 = t7 + 4;
            t8 = t8 + 400;
        }
        t6 = t6 + 4;
    }
    t4 = t4 + 400;
    t5 = t5 + 400;
}
```

③ 复写

```
int a[100][100], b[100][100], c[100];
int i, j, k;
t4 = c;
t5 = a;
for (i=0; i<100; i++) {
    t6 = t4;
    for (j=0; j<100; j++) {
        t1 = t6;
        t7 = t5;
        t8 = b + j * 4;
        for (k=0; k<100; k++) {
            *t1 = *t1 + (*t7) * (*t8);
            t7 = t7 + 4;
            t8 = t8 + 400;
        }
        t6 = t6 + 4;
    }
    t4 = t4 + 400;
    t5 = t5 + 400;
}
```

(2) 针对Homework 7的（1）中的C函数，在其三地址码基础上，给出流图，回边和自然循环。

流图：



自然循环：

回边 $B_9 \to B_2$：{2,3,4,5,6,7,8,9}

回边 $B_8 \to B_3$：{3,4,5,6,7,8}

(3) 针对Homework 7的（2.2）中（b），在其三地址码基础上，给出基本块和流图。

基本块和流图：