

第一题:

2. 试把以下程序划分为基本块并作出其程序流程图。

```

read A, B
F: = 1
C: = A * A
D: = B * B
if C < D goto L1
E: = A * A
F: = F + 1
E: = E + F
write E
halt
L1: E: = B * B
F: = F + 2
E: = E + F
write E
if E > 100 goto L2
halt
L2: F: = F - 1
goto L1

```

解:

我们通读上面的程序，程序从 read(A, B) 开始，其中有两个条件语句，分别是 if C < D 和 if E > 100；有两个转移语句，分别是 goto L₁ 和 goto L₂。我们发现结束语句有两个 halt，综上上面的程序分别有 5 个出入口。

分别是:

B1:

```

read A, B
F:=1
C:=A*A
D:=B*B
if C<D goto L1

```

B2:

```

L1:E:=B*B
F:=F+2
E:=E+F
write E
if E>100 goto L2

```

B3:

L2

:F:=F-1

goto L1

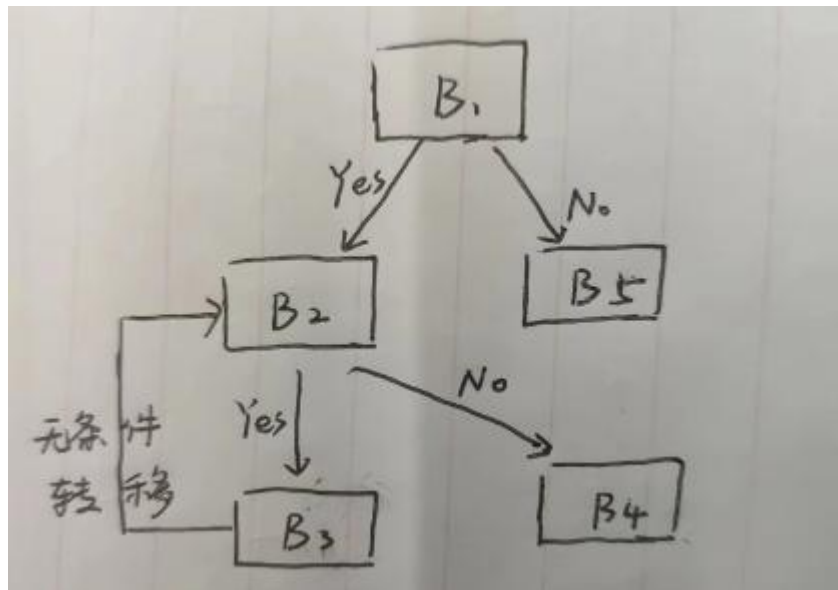
B4:

```

halt
B5:
  E:=A*A
  F:=F+1
  E:=E+F
  write E
  halt

```

之后我们根据上面获得的过程块，可以划分流程图：



第二题：

3. 试对以下基本块 B_1 和 B_2 ：

B_1 : $A := B * C$	B_2 : $B := 3$
$D := B / C$	$D := A + C$
$E := A + D$	$E := A * C$
$F := 2 * E$	$G := B * F$
$G := B * C$	$H := A + C$

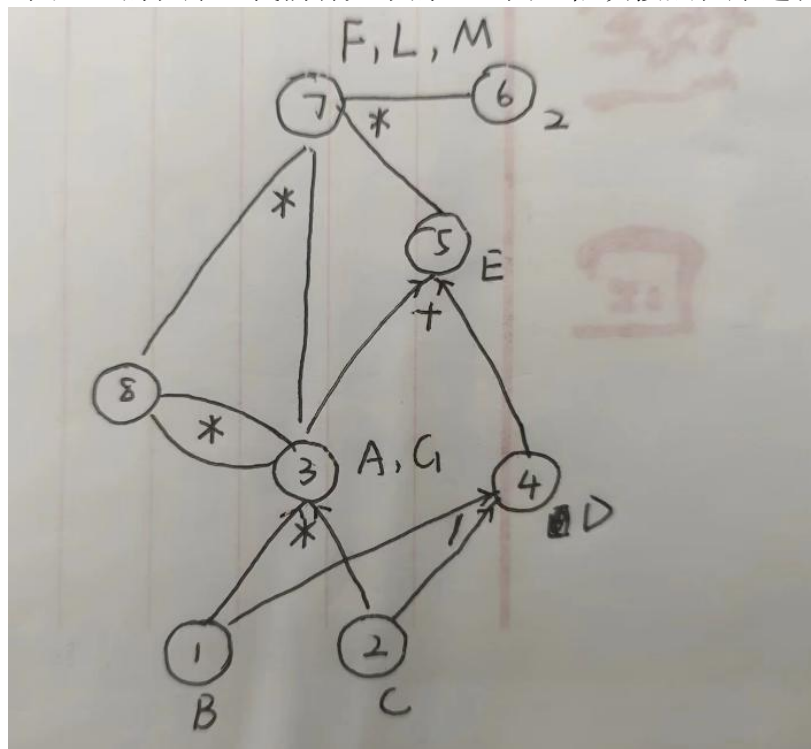
$H := G * G$	$I := A * C$
$F := H * G$	$J := H + I$
$L := F$	$K := B * 5$
$M := L$	$L := K + J$
	$M := L$

分别应用 DAG 对它们进行优化，并就以下两种情况分别写出优化后的四元式序列：

- (1) 假设只有 G, L, M 在基本块后面还要被引用；
- (2) 假设只有 L 在基本块后面还要被引用。

解：

对于 B1 的程序，我们有如下的 DAG 图，依次按照程序进行添加就可以得到。



(1) 对于第一问，优化后的四元式如下：

$G := B * C$

$H := G * G$

$L := H * G$

$M := L$

(2) 对于第二问，优化后的四元式如下：

$G := B * C$

$H := G * G$

$L := H * G$

第三题：

5. 以下程序是某程序的最内循环，试对它进行循环优化。

A := 0

I := 1

L₁: B := J + 1

C := B + 1

A := C + A

if I = 100 goto L₂

I := I + 1

goto L₁

L₂:

解对于上面的代码，我们可以轻松的转化成四段：

B1:

A:=0

I:=1

B2:

L1:B:=J+1

C:=B+I

A:=C+A

if I=100 goto L2

B3:

L2:

B4:

I:=I+1

goto L1

然后根据上面的代码我们进行优化，可以看到主要的循环部分在 B2 和 B4 块中。其中 B:=J+1 中 J 变量不在循环中转变，所以过程中 B, J 不会变化，可以外提。我们发现循环过程中的变化变量是 I, A, C 三个变量，而且一直动态变化。其中 C 变量与 I 同频变化，可以将 I 变量去掉，转变为关于 C 变量的循环：我们可以将上面修改为：

B1:

A:=0

B:=J+1

C:=B+1

R:=B+100

B2:

L1:A:=C+A

if C=R goto L2

B3:

L2:

B4:

C:=C+1

goto L1

