

X-Y 绘图仪 管理框图

上海市计算技术研究所四室

X-Y 记录仪的管理

一. X-Y 仪使用的主要技术指标

LZ-5 X-Y 绘图仪是沪仪表工厂的数字增量式记录仪。可以画曲线和打点。打点的符号有 9 种：



主要指标：

1. X 方向 700 mm. Y 方向 500 mm.
2. 速度为每秒 200 步，每步间距离为 0.25 mm.
3. 打点速度 ≥ 15 次/秒；换符号速度 ≥ 2 次/秒。

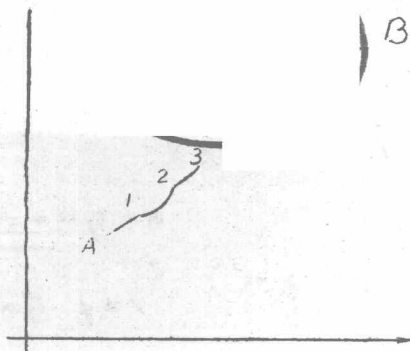
代码表：

逻辑功能	+x	-x	+y	-y	+x+y	+x-y	-x+y	-x-y	下笔	抬笔打点	归零	换符号	换纸	笔归位
a	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
b	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0
c	0	1	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1
d	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0
e	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1

二. X-Y 画线、打点的思想

$A(x_i, y_i)$, $B(x_{i+1}, y_{i+1})$ 两点

1. 画线 先看这二点方向近那一方就沿此方向走一步到①。然后看①到B这二点近那一方向，再沿此方向走一步到②-----依此下去，逐渐逼近B点，到离B不到一步距离为止，看总共有几步，发几组相应的代码给X-Y仪即可。



2 打点：思路同画线只，不过是空走步从 A → ①。发点打点代码给 x-y 仪，再从 ① → ② 空走步，再发打点代码给 x-y 仪。-----依次下去，直至 B 点。

<详见画线程序，加工总控程序>

三 画线的标法

1 比例因子的选取

设绘图量对表 X-Y X, Y 是数组, $X, Y (1:n)$

比例因子为 μ

$$\Delta X = \max A[i] - \min A[j] \quad i, j = 1, 2, \dots, n$$

$$\Delta Y = \max B[i] - \min B[j] \quad i, j = 1, 2, \dots, n$$

$$\mu = \max \left(\frac{\Delta X}{2800}, \frac{\Delta Y}{2000} \right)$$

($\max X_i - \min X_j \leq 2800$, $\max Y_i - \min Y_j \leq 2000$, 否则要产生越界现象)

为防止越界 $\mu = \max \left(\frac{\Delta X}{2700}, \frac{\Delta Y}{1900} \right)$

$$X_i = A[i] / \mu, \quad Y_i = B[i] / \mu$$

2 坐标原点的选取：

$$\begin{cases} X_0 = \min X_i \\ Y_0 = \min Y_i \end{cases}$$

为防止归零越界

$$\begin{cases} X_0 = \min X_i - 50 \\ Y_0 = \min Y_i - 50 \end{cases}$$

3 坐标变换

$$\begin{cases} X'_i = X_i - X_0 \\ Y'_i = Y_i - Y_0 \end{cases}$$

4 方向的决定：

$$K = \tan \alpha = \frac{Y_{i+1} - Y_i}{X_{i+1} - X_i}$$

第 I 象限：

$X \geq Y \quad \tan \alpha (Y/X) \leq \tan 22.5^\circ$ 走 X 方向 > 走 XY 方向

$Y > X \quad \tan \alpha (X/Y) > \tan 22.5^\circ$ 走 XY 方向 > 走 Y 方向

其他象限同样推算

起步方向 象限 条件	I	II	III	IV
$y \leq x$ $y/x \leq \tan 22.5^\circ$	x	$-x$	$-x$	x
$y > x$ $x/y \leq \tan 22.5^\circ$	y	y	$-y$	$-y$
$y \leq x$ $y/x > \tan 22.5^\circ$	$x y$	$-x y$	$-x - y$	$x - y$
$y > x$ $x/y > \tan 22.5^\circ$				

四. 1. 每张画面的四周, 画一个矩形 ($675 \times 475 \text{ mm}^2$)

2. 除了画出图形外, 还打出信息. 图形的原点, x_0, y_0 和比例因子, mu .

人工方式操作在控制台打字机上输出. 自动方式操作时, 在宽行打印机上输出.

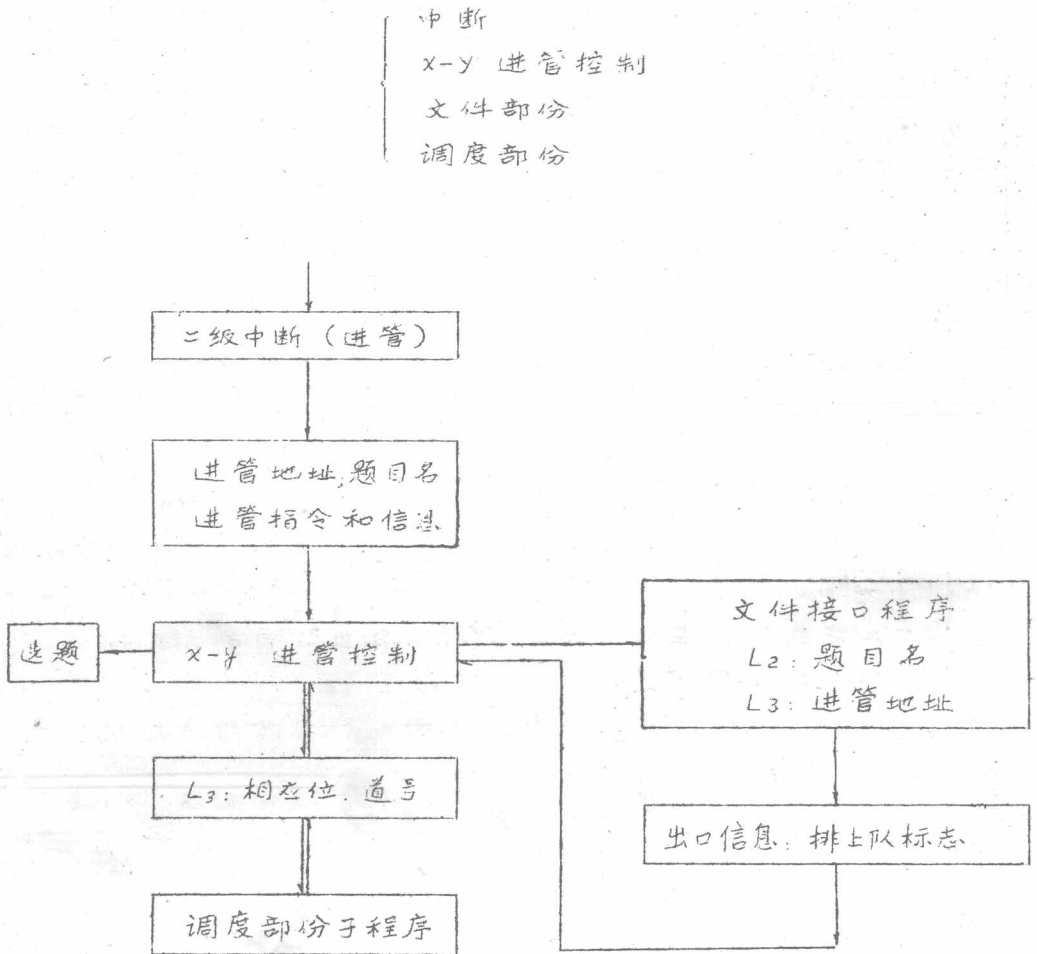
五. 人工操作, 由用户选取比例因子, 管理程序根据

$(x(i)/0.25, y(i)/0.25)$ 画图 and 打点. 用户提供的 x, y 满足下列要求.

$$\max x(i) - \min x(i) \leq 675$$

$$\max y(i) - \min y(i) \leq 475$$

五 进管来各部份关系



六 下面列出这样一些框图

联机画图接口；文件画图接口；排队；退出排队；批满；x-y 总控程序；取长度地址；画线；操作码送缓冲区；结束处理；出错处理。等。

一. 联机画图

接口信息

b80000 题目名 (标准单元)

进管指令 JG L3 U 00002

2 y p

I_1^x

I_1^y

$\vdots$

I_K^x

I_K^y

T^{**}

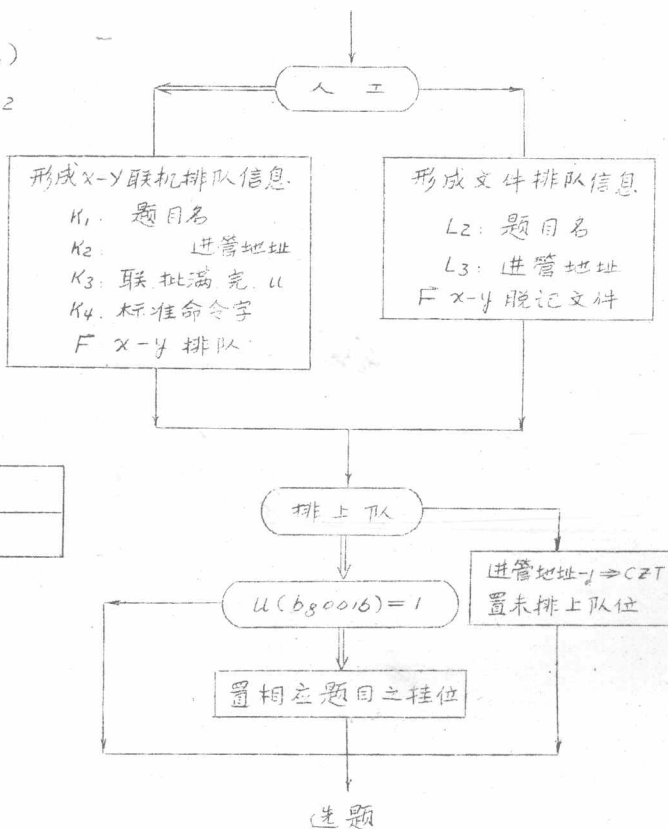
	24	22 21	18 17
I_1^x	S	G	D_x
I_2^y	A_u		D_y

$$S_{22} = \begin{cases} 0 & \text{简单变量} \\ 1 & \text{数组} \end{cases}$$

$$S_{24} = \begin{cases} 0 & \text{非形式参数} \\ 1 & \text{形式参数} \end{cases}$$

$$D_x, D_y = \begin{cases} \text{简变地址} & S=0 \text{ 时} \\ \text{数组信息头地址} & S=1 \text{ 时} \\ \text{形式位置的地址} & S=4,5 \text{ 时} \end{cases}$$

$$A_u = \begin{cases} 0 & \text{自动选取比例因子} \\ 1 & \text{非自动选取比例因子} \end{cases}$$



注: 程序入口时将 b80016 $\Rightarrow$ 工作单元

二 文件画图

进口信息:

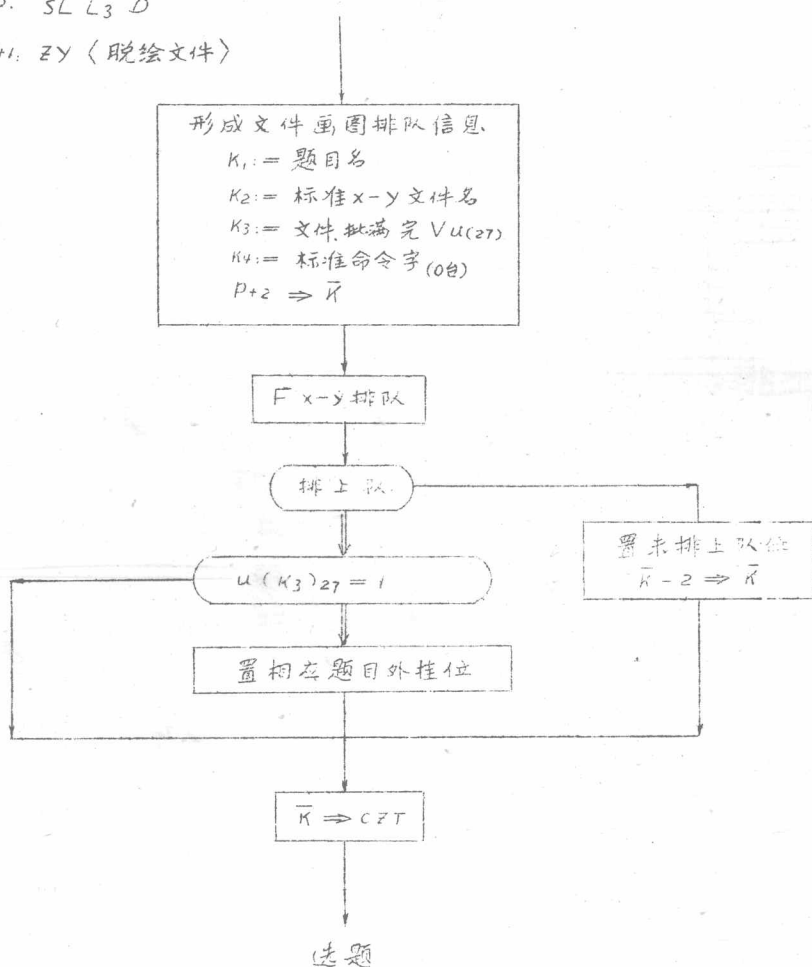
bg0000 题目名

D: U40 P+2
1-17

进入方式:

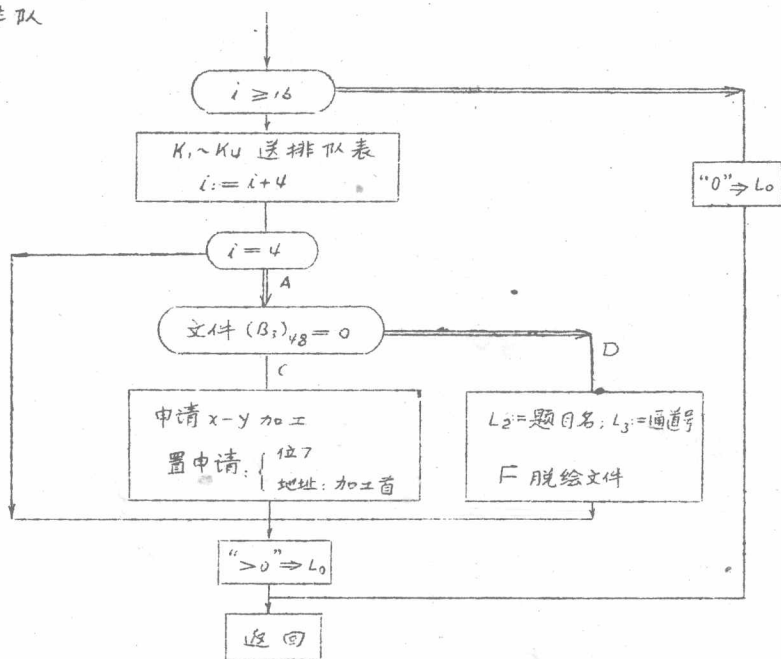
P: SL L3 D

P+1: ZY <脱绘文件>

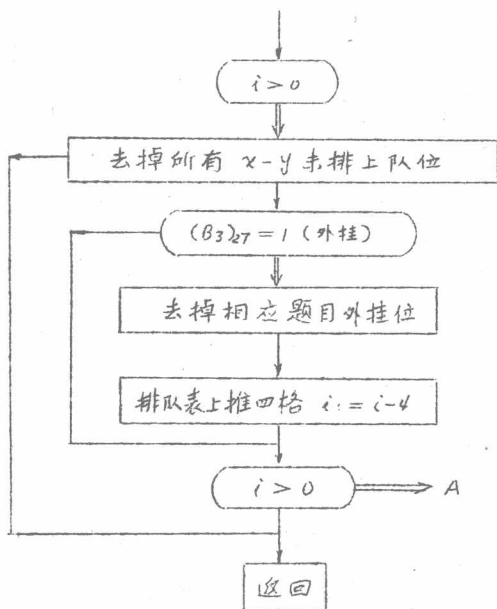


三. x-y 仪排队 退出排队. 批满等

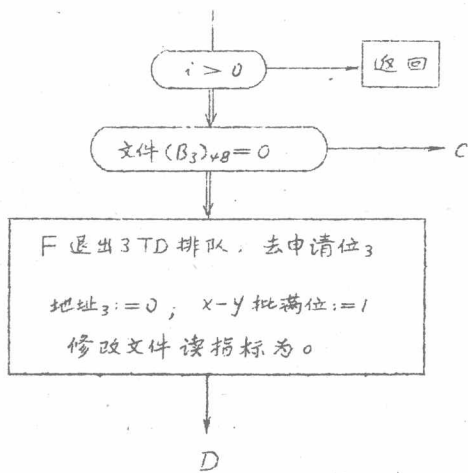
1 x-y 仪排队



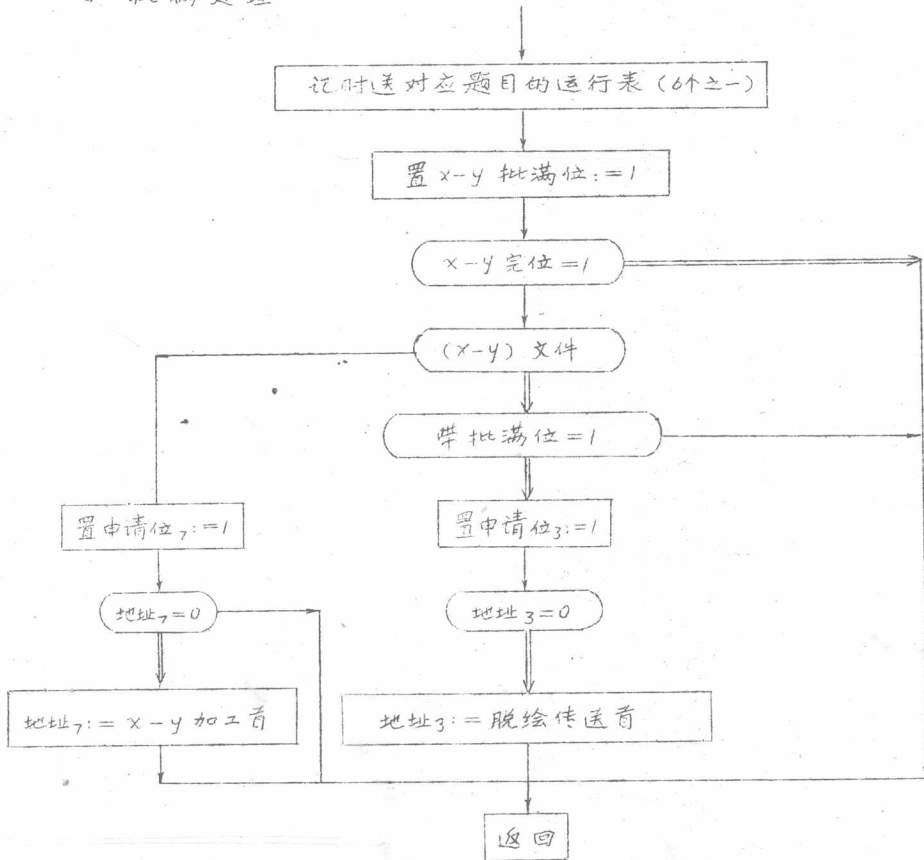
2 退出排队



3 设备: 退出—报到



4. 批满处理



注: 记监督信 ① 2 进制翻 + 进制

接口: 信息 $\Rightarrow b_{13}$ F 2 $\rightarrow 10$

出口: 信息: $b_{13}+2$, $b_{13}+4$, $b_{13}+6$

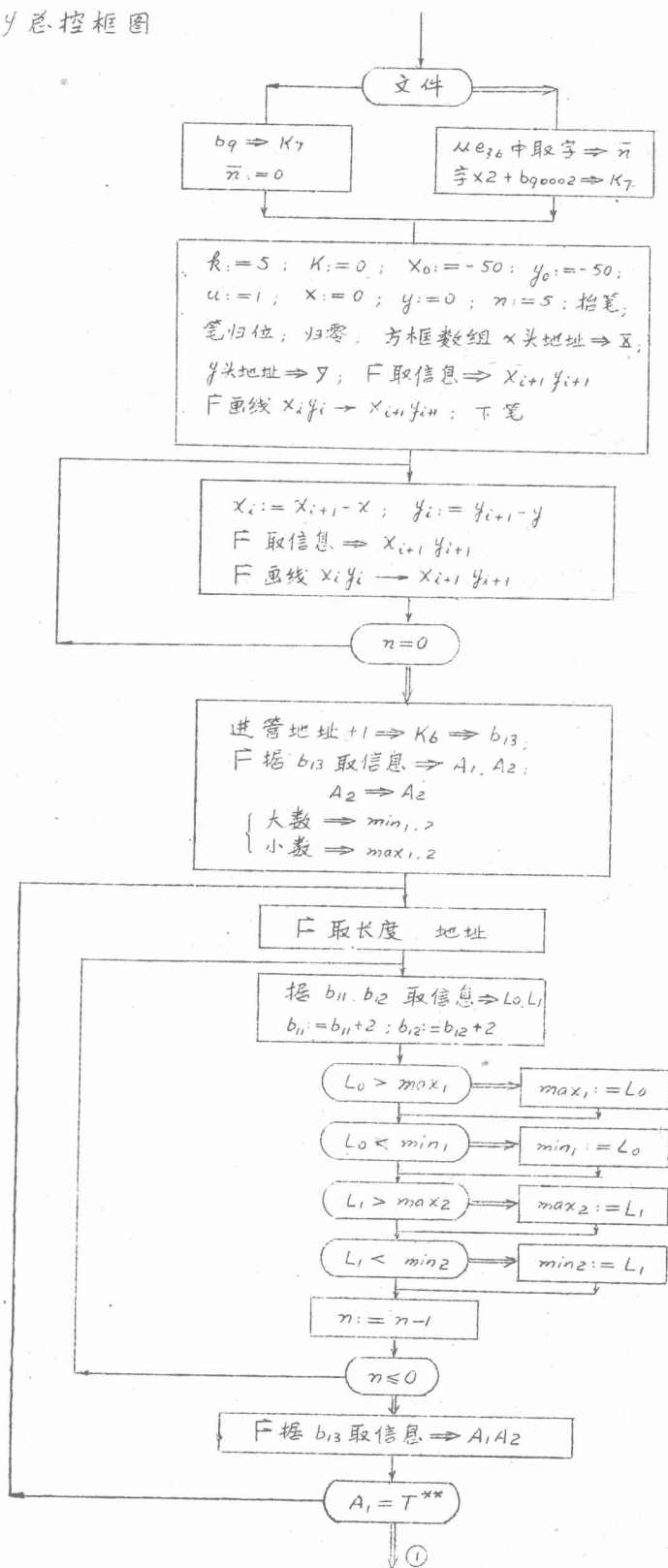
F 调度记监督信息

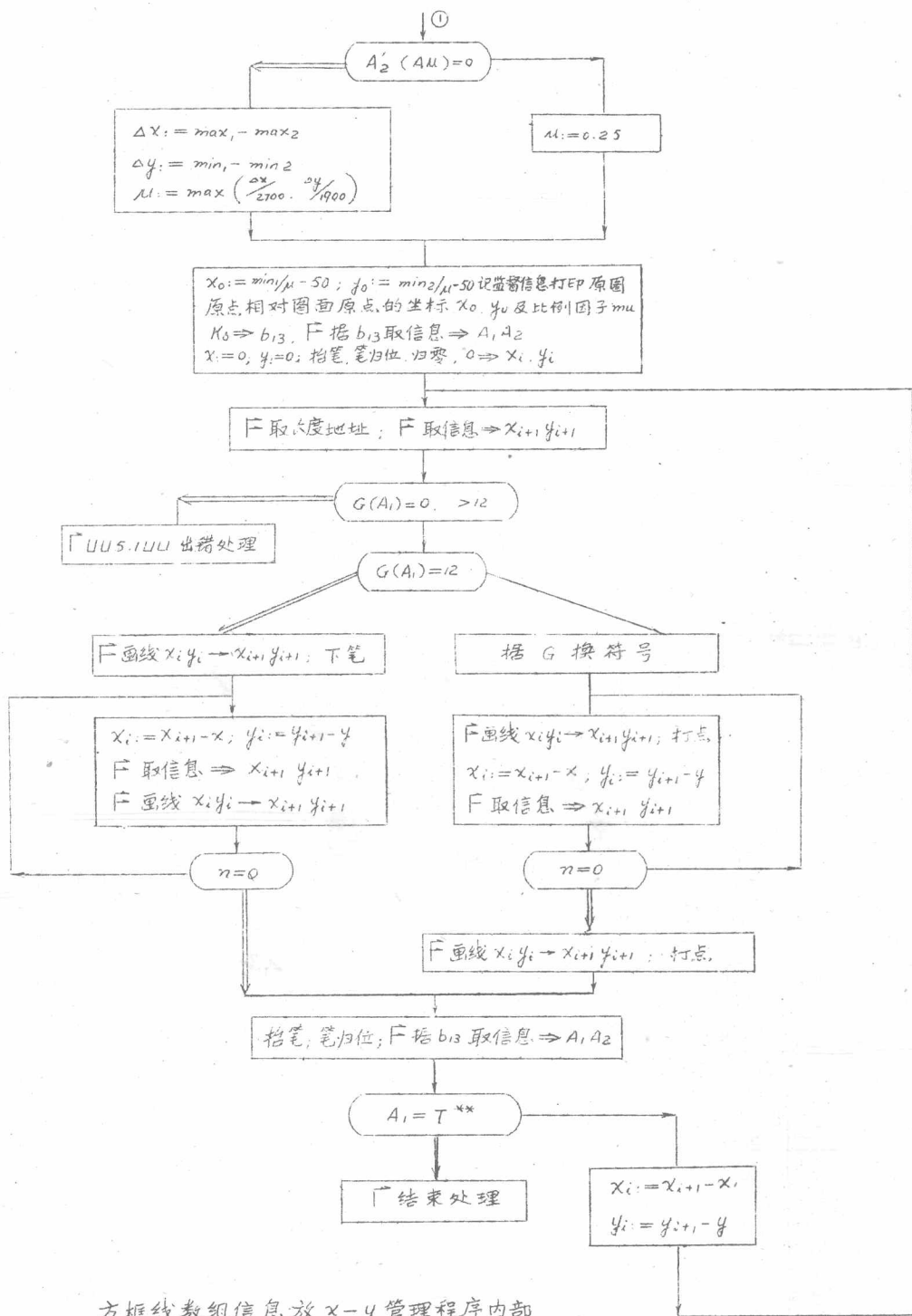
接口: $L_2 :=$ 题目名

$L_3 :=$ 打印长度 ₂₅₋₄₀ 始址 ₁₋₁₇

F 调度

四 x-y 总控框图

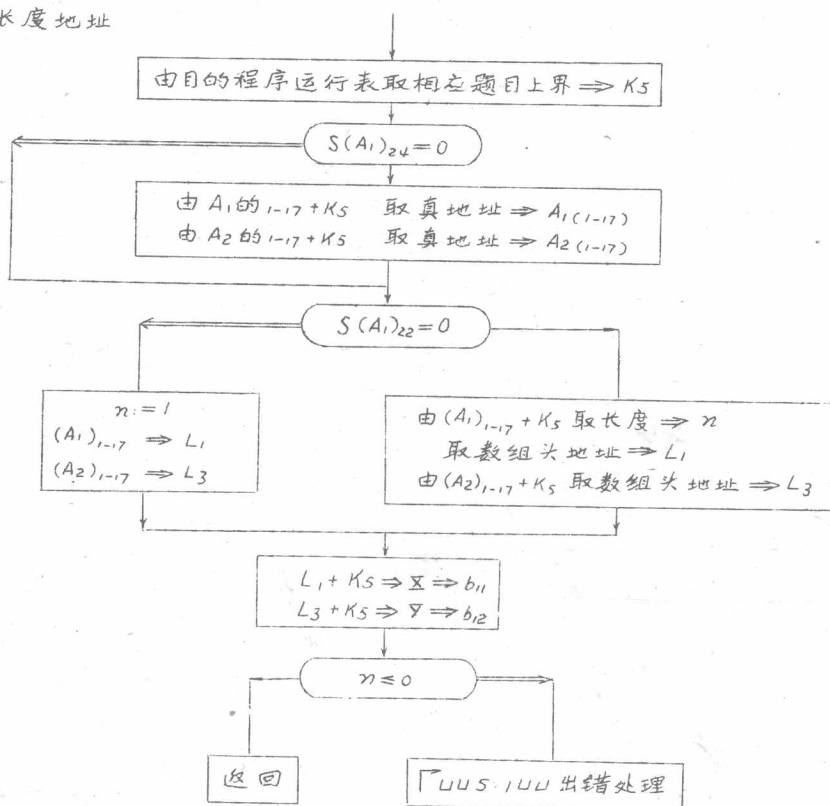




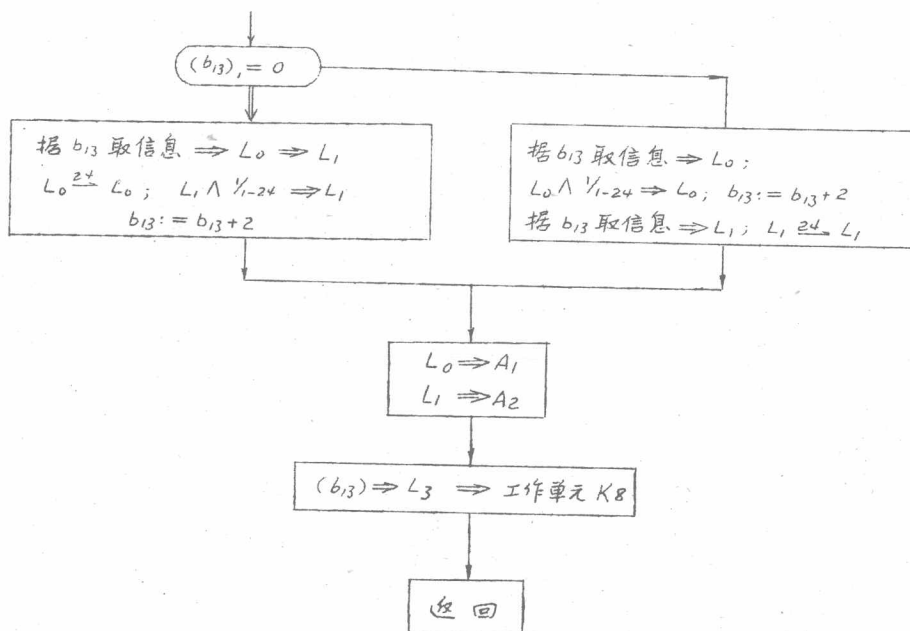
方框线数组信息放 $x-y$ 管理程序内部

单位: 步 $(0, 0); (0, 1900); (2700, 1900); (2700, 0); (0, 0)$
 记监督信息说明见 P8

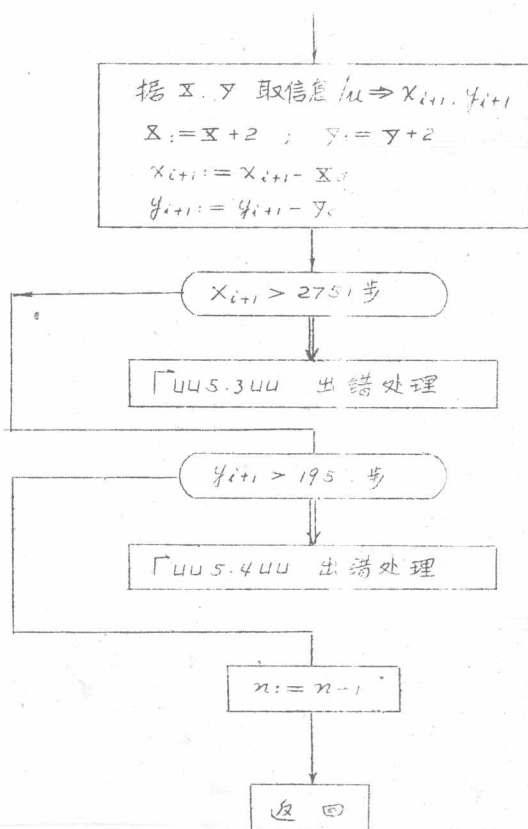
1. 取长度地址



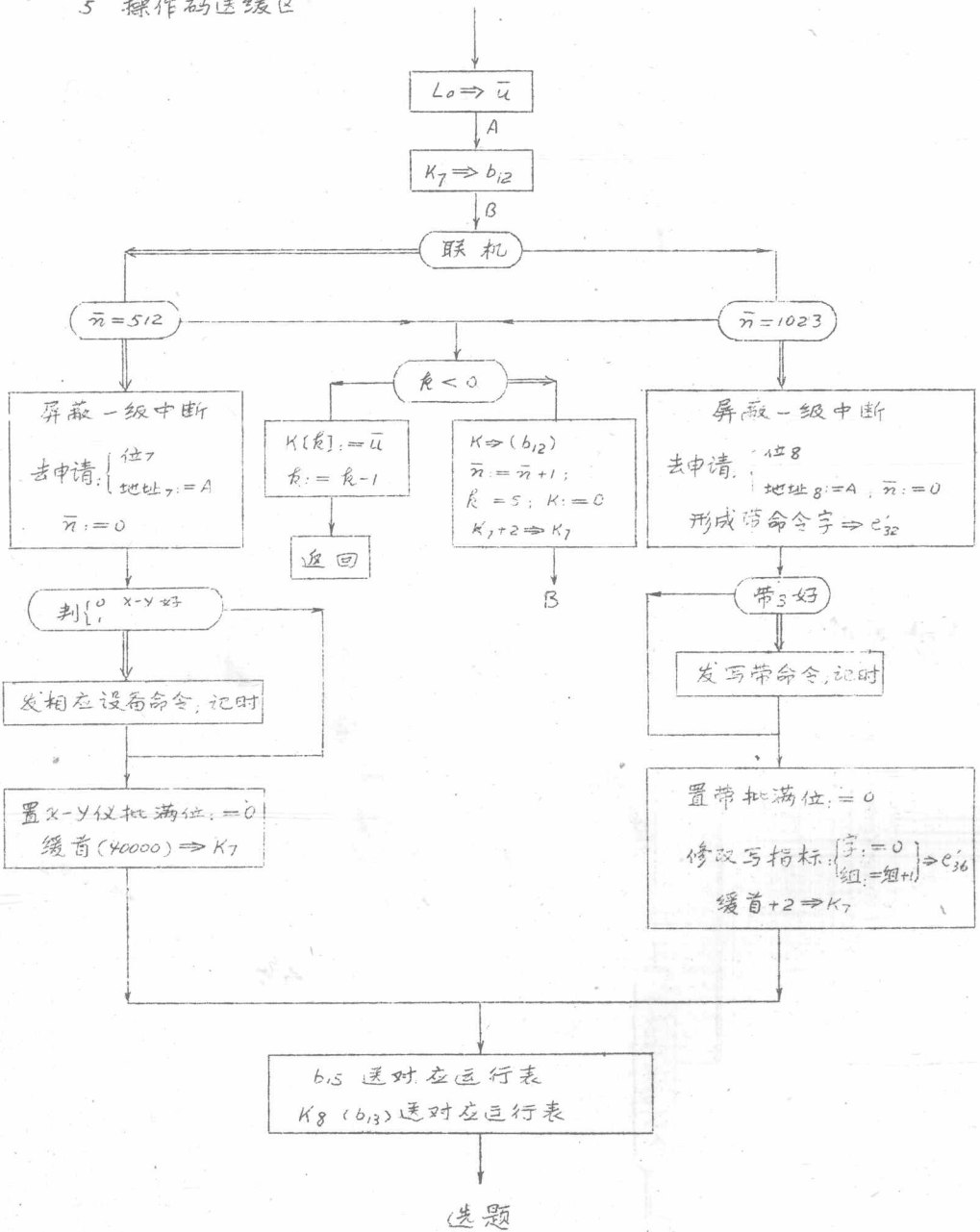
2. 据 b_{13} 取信息 $\Rightarrow A1, A2$



3 取信息 $\Rightarrow x_{i+1} y_{i+1}$



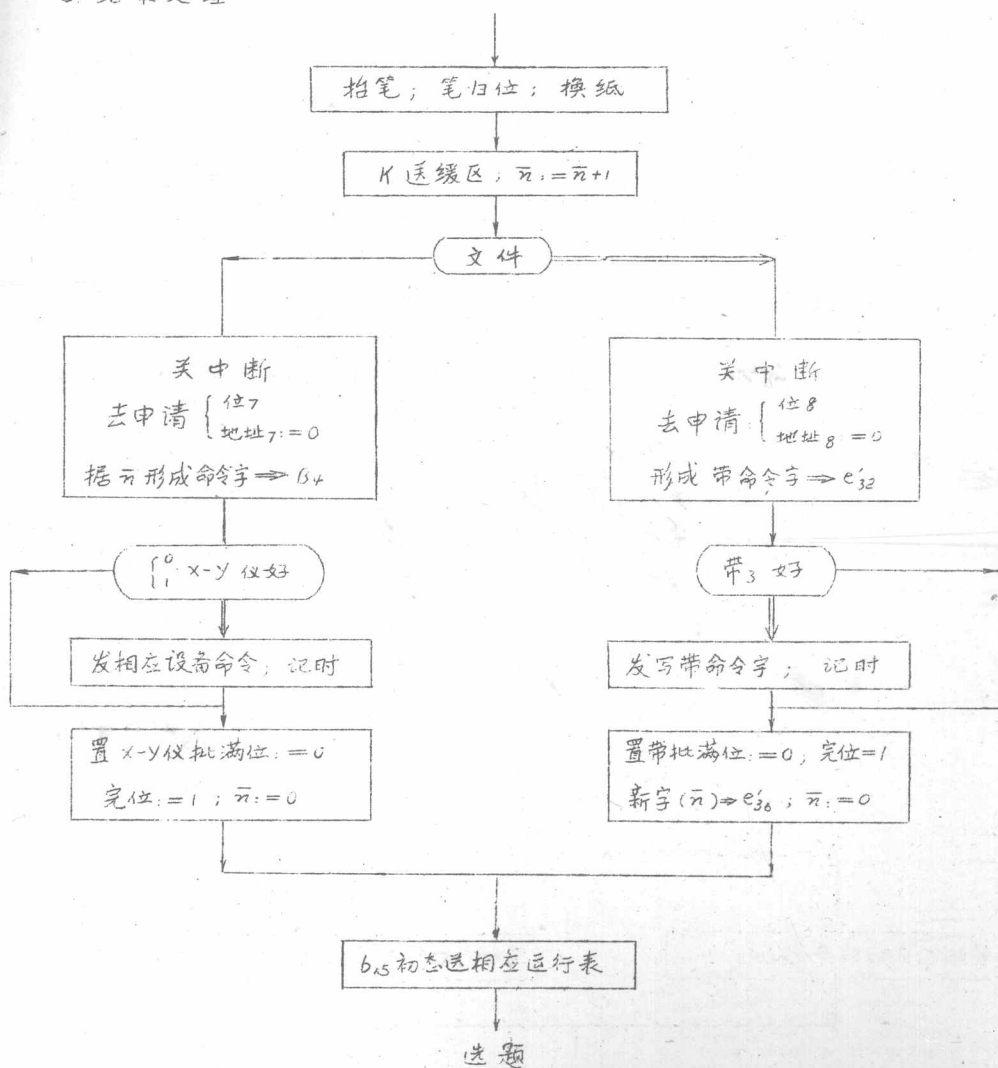
5 操作码送缓冲区



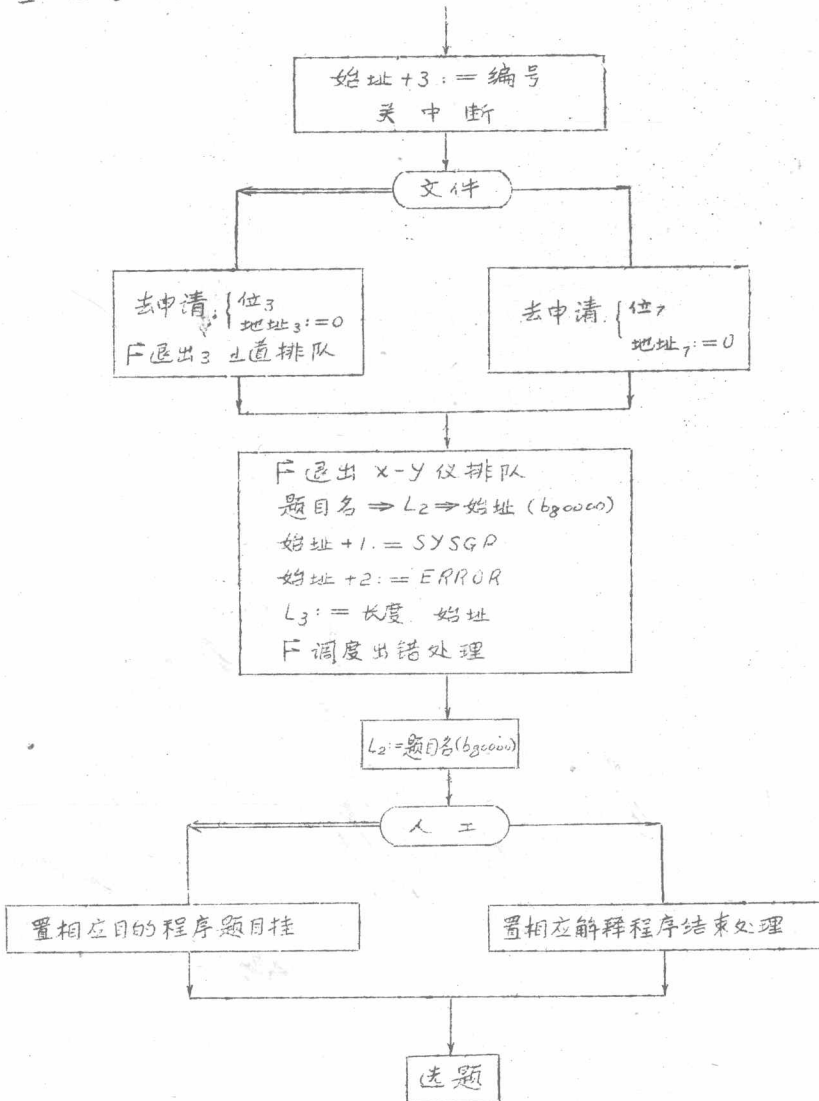
进口信息: L_0 方向

$\bar{n}$ 为缓冲区长度计数

6. 结束处理



五 出错处理



编号: UU5.1 UU

$n \leq 0$ 长度不对

UU5.2 UU

$G=0$ 或 $G>12$

UU5.3 UU

x 方向步长 > 27.51 (步)

UU5.4 UU

y 方向步长 > 19.51 (步)