

§13.1 算法与流程图

自主学习

基础自测

1. 以下对算法的描述正确的有_____个.

①对一类问题都有效；①算法可执行的步骤必须是有限的；①计算可以一步步地进行，每一步都有确切的含义；

①是一种通法，只要按部就班地做，总能得到结果.

答案 4

2. 任何一个算法都必须有的基本结构是_____.

答案 顺序结构

3. 下列问题的算法适宜用选择结构表示的是_____ (填序号).

①求点 $P(-1, 3)$ 到直线 $l: 3x - 2y + 1 = 0$ 的距离

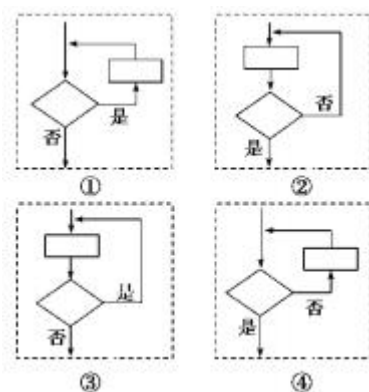
①由直角三角形的两条直角边求斜边

①解不等式 $ax + b > 0$ ($a \neq 0$)

①计算 100 个数的平均数

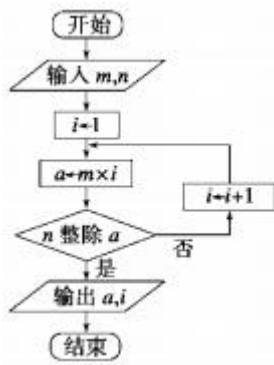
答案 ①

4. 下列 4 种框图结构中，是直到型循环结构的为_____ (填序号).



答案 ①

5. (2008·广东理, 9) 阅读下面的流程图，若输入 $m=4$ ， $n=3$ ，则输出 $a=$ _____， $i=$ _____。(注：框图中的赋值符号“ \leftarrow ”也可以写成“ $=$ ”或“ $:=$ ”)



答案 12 3

典例剖析

例 1 已知点 $P(x_0, y_0)$ 和直线 $l: Ax+By+C=0$, 求点 $P(x_0, y_0)$ 到直线 l 的距离 d , 写出其算法并画出流程图.

解 算法如下:

第一步, 输入 x_0, y_0 及直线方程的系数 A, B, C .

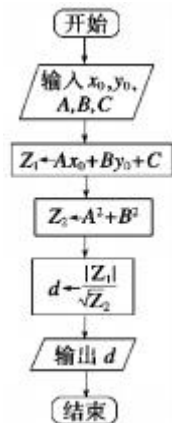
流程图:

第二步, 计算 $Z_1 \leftarrow Ax_0 + By_0 + C$.

第三步, 计算 $Z_2 \leftarrow A^2 + B^2$.

第四步, 计算 $d \leftarrow \frac{|Z_1|}{\sqrt{Z_2}}$.

第五步, 输出 d .



例 2 “特快专递”是目前人们经常使用的异地邮寄信函或托运物品的一种快捷方式, 某快递公司规定甲、乙两地之间物品的托运费用根据下列方法计算:

$$f = \begin{cases} 0.6\omega & (\omega \leq 100) \\ 100 \times 0.6 + (\omega - 100) \times 0.85 & (\omega > 100) \end{cases}$$

其中 f (单位: 元)为托运费, ω 为托运物品的重量(单位: 千克)试设计计算费用 f 的算法, 并画出流程图.

解 算法如下:

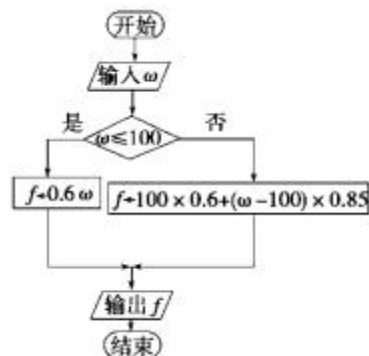
S1 输入 ω ;

S2 如果 $\omega \leq 100$, 那么 $f \leftarrow 0.6\omega$; 否则

$$f \leftarrow 100 \times 0.6 + (\omega - 100) \times 0.85;$$

S3 输出 f .

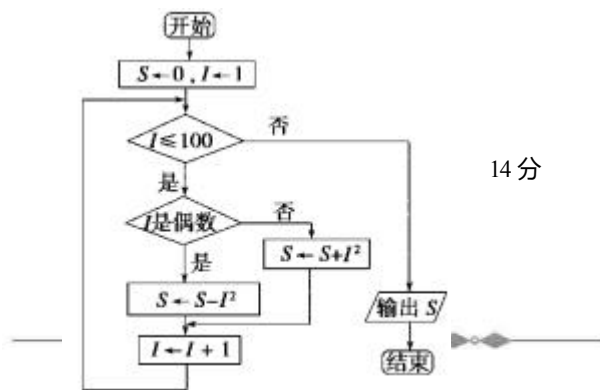
流程图为:



例 3 (14 分) 画出计算 $1^2 - 2^2 + 3^2 - 4^2 + \dots + 99^2 - 100^2$ 的值

的流程图.

解 流程图如下图.



14 分

1. 写出求解一个任意二次函数 $y=ax^2+bx+c(a\neq 0)$ 的最值的算法.

解 算法设计如下：

第一步，计算 $m \leftarrow \frac{4ac - b^2}{4a}$ ；

第二步，若 $a > 0$ ，输出最小值 m ；

第三步，若 $a < 0$ ，输出最大值 m 。

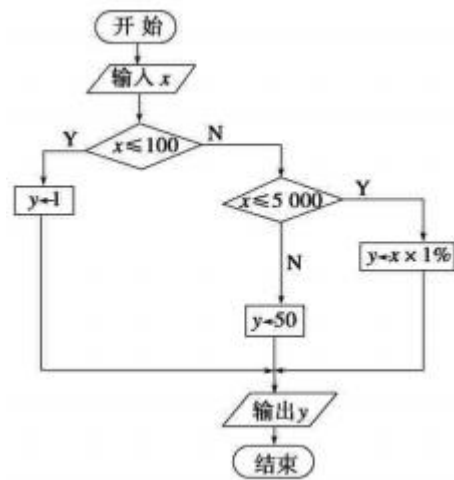
2. 到银行办理个人异地汇款（不超过 100 万元），银行收取一定的手续费，汇款额不超过 100 元，收取 1 元手续费，超过 100 元但不超过 5 000 元，按汇款额的 1% 收取，超过 5 000 元，一律收取 50 元手续费，试用条件语句描述汇款额为 x 元时，银行收取手续费 y 元的过程，画出流程图。

解 这是一个实际问题，故应先建立数学模型，

$$y = \begin{cases} 1, & 0 < x \leq 100 \\ 0.01x, & 100 < x \leq 5\,000 \\ 50, & 5\,000 < x \leq 1\,000\,000 \end{cases}$$

由此看出，求手续费时，需先判断 x 的范围，故应用选择结构描述。

流程图如图所示：



3. 利用两种循环写出 $1+2+3+\dots+100$ 的算法，并画出各自的流程图。

解 直到型循环算法：

第一步： $S \leftarrow 0$ ；

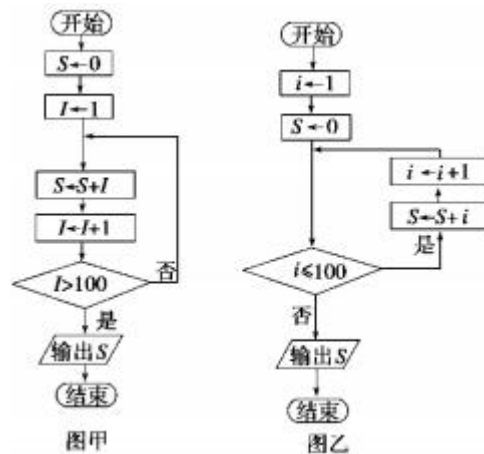
第二步： $I \leftarrow 1$ ；

第三步： $S \leftarrow S+I$ ；

第四步： $I \leftarrow I+1$ ；

第五步：如果 I 不大于 100，转第三步；否则，输出 S 。

相应的流程图如图甲所示。



当型循环算法如下：

S1 令 $i \leftarrow 1, S \leftarrow 0$

S2 若 $i \leq 100$ 成立，则执行 S3；否则，输出 S ，结束算法

S3 $S \leftarrow S+i$

S4 $i \leftarrow i+1$ ，返回 S2

相应的流程图如图乙所示。

活页作业

一、填空题

1. 算法：

S1 输入 n ；

S2 判断 n 是否是 2，若 $n=2$ ，则 n 满足条件，若 $n > 2$ ，则执行 S3；

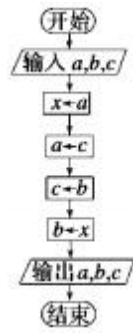
S3 依次从 2 到 $n-1$ 检验能不能整除 n ，若不能整除 n ，满足上述条件的是_____。

答案 质数

2. 在算法的逻辑结构中，要求进行逻辑判断，并根据结果进行不同处理的是哪种结构_____。

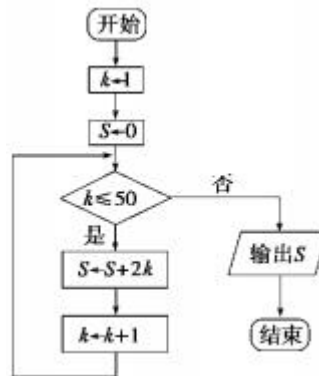
答案 选择结构和循环结构

3. 阅读下面的流程图，若输入的 a 、 b 、 c 分别是 21、32、75，则输出的 a 、 b 、 c 分别是_____。



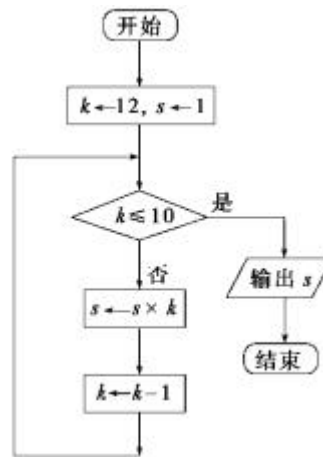
答案 75 , 21 , 32

4. 如果执行下面的流程图，那么输出的 S=_____.



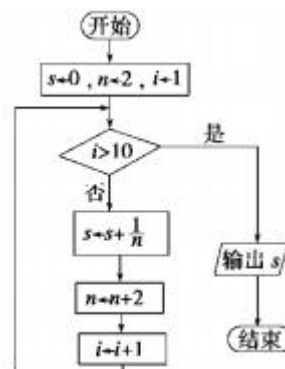
答案 2 550

5. (2009·兴化市板桥高级中学 12 月月考) 如下图的流程图输出的结果为_____.



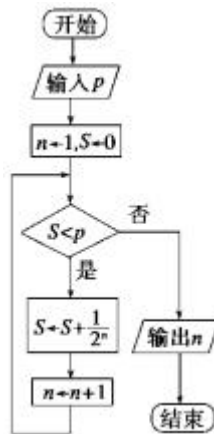
答案 132

6. 如图所示，流程图所进行的求和运算是_____.



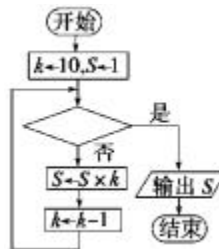
答案 $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \dots + \frac{1}{20}$

7. (2008·山东理, 13) 执行下边的流程图，若 $p=0.8$ ，则输出的 $n=_____$ 。(注：框中的赋值符号“←”，也可以写成“=”或“:=”)



答案 4

8. 若框图所给的程序运行的结果为 $S=90$ ，那么判断框中应填入的关于 k 的判断条件是_____.



答案 $k \leq 8$

二、解答题

($x < 0$) , 写出该函数的函数值的算法并画出流程图.
($x \geq 0$)

9. 已知函数 $f(x) = \begin{cases} 3x - 1 & (x < 0) \\ 2 - 5x & (x \geq 0) \end{cases}$

解 算法如下：

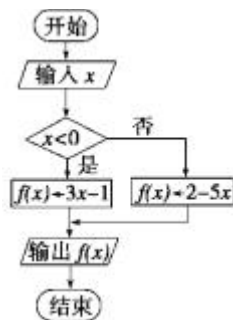
第一步，输入 x .

第二步，如果 $x < 0$, 那么使 $f(x) \leftarrow 3x - 1$;

否则 $f(x) \leftarrow 2 - 5x$.

第三步，输出函数值 $f(x)$.

流程图如下：



10. 写出求过两点 $P_1(x_1, y_1), P_2(x_2, y_2)$ 的直线的斜率的算法，并画出流程图.

解 由于当 $x_1 = x_2$ 时，过两点 P_1 、 P_2 的直线的斜率不存在，只有当 $x_1 \neq x_2$ 时，根据斜率公式

$k = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ 求出，故可设计如下的算法和流程图.

算法如下：

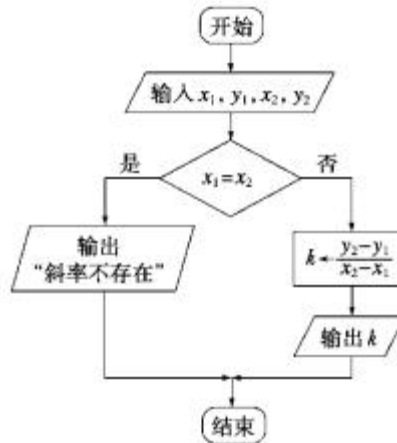
第一步：输入 x_1, y_1, x_2, y_2 ;

第二步：如果 $x_1 = x_2$, 输出“斜率不存在”，否则，

$$k \leftarrow \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1};$$

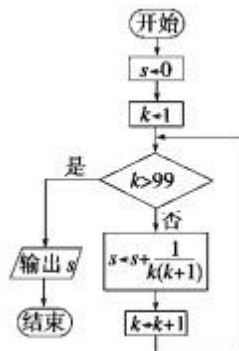
第三步：输出 k.

相应的流程图如图所示:



11. 画出求 $\frac{1}{1 \times 2} + \frac{1}{2 \times 3} + \frac{1}{3 \times 4} + \dots + \frac{1}{99 \times 100}$ 的值的流程图.

解 流程图如图所示:



12. 某企业 2007 年的生产总值为 200 万元，技术创新后预计以后的每年的生产总值将比上一年增加 5%，问最早哪一年的年生产总值将超过 300 万元？试写出解决该问题的一个算法，并画出相应的流程图.

解 算法设计如下：

第一步， $n \leftarrow 0, a \leftarrow 200, r \leftarrow 0.05$.

第二步， $T \leftarrow ar$ (计算年增量).

第三步， $a \leftarrow a + T$ (计算年产量).

第四步，如果 $a \leq 300$ ，那么 $n \leftarrow n + 1$ ，重复执行第二步.

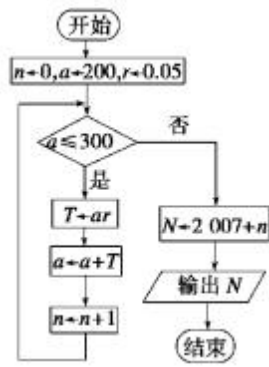
如果 $a > 300$ ，则执行第五步.

第五步， $N \leftarrow 2007 + n$.

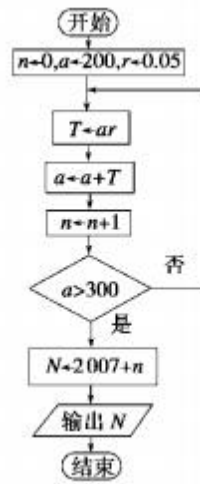
第六步，输出 N.

流程图如下：

方法一



方法二



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。
。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/807132055106010024>

