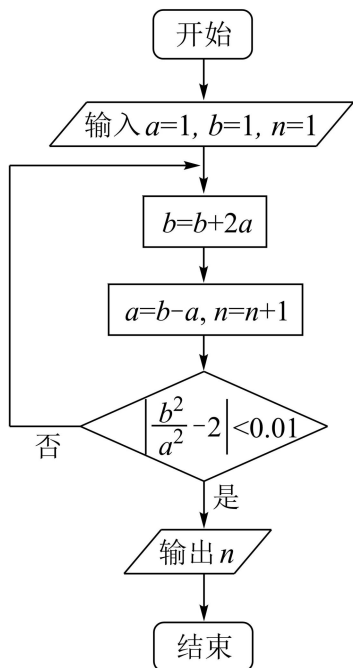


专题 17 算法初步

1. 【2022 年全国乙卷】执行下边的程序框图，输出的 $n = (\quad)$



A. 3

B. 4

C. 5

D. 6

【答案】B

【解析】

【分析】

根据框图循环计算即可.

【详解】

执行第一次循环, $b = b + 2a = 1 + 2 = 3$,

$a = b - a = 3 - 1 = 2, n = n + 1 = 2$,

$$\left| \frac{b^2}{a^2} - 2 \right| = \left| \frac{3^2}{2^2} - 2 \right| = \frac{1}{4} > 0.01;$$

执行第二次循环, $b = b + 2a = 3 + 4 = 7$,

$a = b - a = 7 - 2 = 5, n = n + 1 = 3$,

$$\left| \frac{b^2}{a^2} - 2 \right| = \left| \frac{7^2}{5^2} - 2 \right| = \frac{1}{25} > 0.01;$$

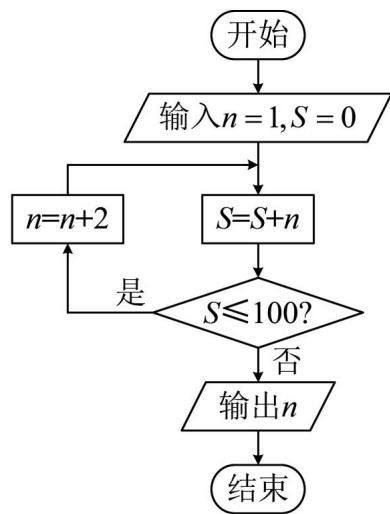
执行第三次循环, $b = b + 2a = 7 + 10 = 17$,

$a = b - a = 17 - 5 = 12, n = n + 1 = 4$,

$$\left| \frac{b^2}{a^2} - 2 \right| = \left| \frac{17^2}{12^2} - 2 \right| = \frac{1}{144} < 0.01, \text{ 此时输出 } n = 4.$$

故选：B

2. 【2020 年新课标 1 卷文科】执行下面的程序框图，则输出的 $n=$ ()



A. 17

B. 19

C. 21

D. 23

【答案】C

【解析】

【分析】

根据程序框图的算法功能可知，要计算满足 $1+3+5+\cdots+n>100$ 的最小正奇数 n ，根据等差数列求和公式即可求出。

【详解】

依据程序框图的算法功能可知，输出的 n 是满足 $1+3+5+\cdots+n>100$ 的最小正奇数，

因为 $1+3+5+\cdots+n = \frac{(1+n) \times \left(\frac{n-1}{2} + 1\right)}{2} = \frac{1}{4}(n+1)^2 > 100$ ，解得 $n > 19$ ，

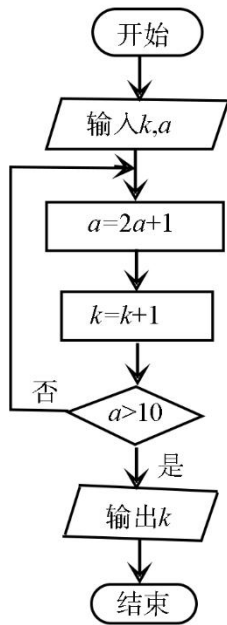
所以输出的 $n=21$ 。

故选：C.

【点睛】

本题主要考查程序框图的算法功能的理解，以及等差数列前 n 项和公式的应用，属于基础题。

3. 【2020 年新课标 2 卷文科】执行右面的程序框图，若输入的 $k=0$ ， $a=0$ ，则输出的 k 为()



A. 2

B. 3

C. 4

D. 5

【答案】C

【解析】

【分析】

由已知中的程序框图可知：该程序的功能是利用循环结构计算并输出的 k 值，模拟程序的运行过程，分析循环中各变量值的变化情况，即可求得答案.

【详解】

由已知中的程序框图可知：该程序的功能是利用循环结构计算并输出的 k 值
模拟程序的运行过程

$k = 0, a = 0$

第 1 次循环, $a = 2 \times 0 + 1 = 1, k = 0 + 1 = 1, 1 > 10$ 为否

第 2 次循环, $a = 2 \times 1 + 1 = 3, k = 1 + 1 = 2, 3 > 10$ 为否

第 3 次循环, $a = 2 \times 3 + 1 = 7, k = 2 + 1 = 3, 7 > 10$ 为否

第 4 次循环, $a = 2 \times 7 + 1 = 15, k = 3 + 1 = 4, 15 > 10$ 为是

退出循环

输出 $k = 4$.

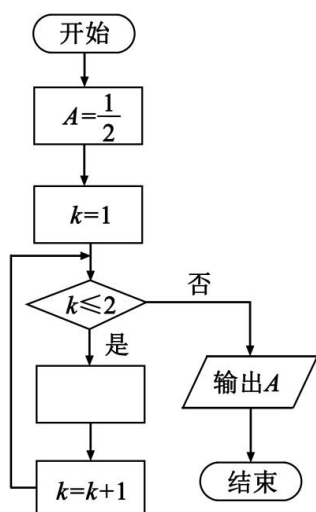
故选：C.

【点睛】

本题考查求循环框图的输出值，解题关键是掌握模拟循环语句运行的计算方法，考查了分析

能力和计算能力，属于基础题.

4. 【2019 年新课标 1 卷理科】如图是求 $2 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2}}$ 的程序框图，图中空白框中应填入



- A. $A = \frac{1}{2 + A}$ B. $A = 2 + \frac{1}{A}$ C. $A = \frac{1}{1 + 2A}$ D. $A = 1 + \frac{1}{2A}$

【答案】A

【解析】

【分析】

本题主要考查算法中的程序框图，渗透阅读、分析与解决问题等素养，认真分析式子结构特征与程序框图结构，即可找出作出选择.

【详解】

执行第 1 次， $A = \frac{1}{2}, k = 1 \leq 2$ 是，因为第一次应该计算 $\frac{1}{2 + \frac{1}{2}} = \frac{1}{2 + A}$ ， $k = k + 1 = 2$ ，循环，执

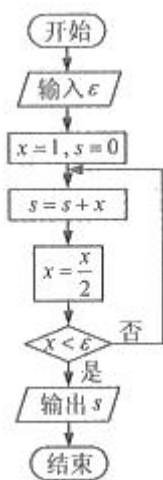
行第 2 次， $k = 2 \leq 2$ ，是，因为第二次应该计算 $2 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2}} = \frac{1}{2 + A}$ ， $k = k + 1 = 3$ ， $k = 3 \leq 2$ ，

否，输出，故循环体为 $A = \frac{1}{2 + A}$ ，故选 A.

【点睛】

秒杀速解 认真观察计算式子的结构特点，可知循环体为 $A = \frac{1}{2 + A}$.

5. 【2019 年新课标 3 卷理科】执行如图所示的程序框图，如果输入的 ε 为 0.01，则输出 s 的值等于



- A. $2 - \frac{1}{2^4}$ B. $2 - \frac{1}{2^5}$ C. $2 - \frac{1}{2^6}$ D. $2 - \frac{1}{2^7}$

【答案】C

【解析】

根据程序框图，结合循环关系进行运算，可得结果.

【详解】

输入的 ε 为 0.01，

$x = 1$. $S = 0 + 1$, $x = 0.5 < 0.01$? 不满足条件;

$S = 0 + 1 + \frac{1}{2}$, $x = \frac{1}{4} < 0.01$? 不满足条件;

...

$S = 0 + 1 + \frac{1}{2} + \dots + \frac{1}{2^6}$, $x = \frac{1}{128} = 0.0078125 < 0.01$? 满足条件

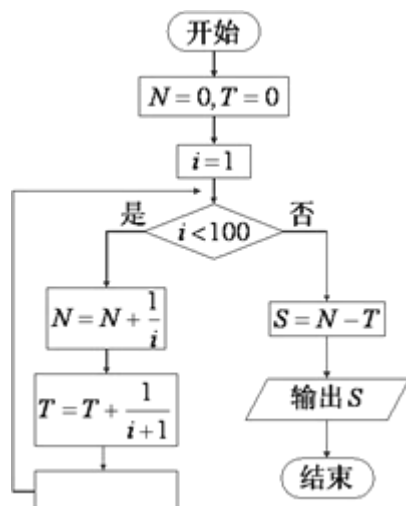
输出 $S = 1 + \frac{1}{2} + \dots + \frac{1}{2^6} = 2 \left(1 - \frac{1}{2^7} \right) = 2 - \frac{1}{2^6}$ ，故选 C.

【点睛】

解答本题关键是利用循环运算，根据计算精确度确定数据分析.

6. 【2018 年新课标 2 卷理科】为计算 $S = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{99} - \frac{1}{100}$ ，设计了下面的程序框图，

则在空白框中应填入



- A. $i = i + 1$
- B. $i = i + 2$
- C. $i = i + 3$
- D. $i = i + 4$

【答案】B

【解析】

【详解】

分析：根据程序框图可知先对奇数项累加，偶数项累加，最后再相减.因此累加量为隔项.

详解：由 $S = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{99} - \frac{1}{100}$ 得程序框图先对奇数项累加，偶数项累加，最后再

相减.因此在空白框中应填入 $i = i + 2$ ，选 B.

点睛：算法与流程图的考查，侧重于对流程图循环结构的考查.先明晰算法及流程图的相关概念，包括选择结构、循环结构、伪代码，其次要重视循环起点条件、循环次数、循环终止条件，更要通过循环规律，明确流程图研究的数学问题，是求和还是求项.

