

Особени числа

Първа тема за 4. и 5. клас

Ако прочетем едно число, което не завършва на 0, ”от дясно на ляво”, получаваме неговото *преобърнато* число. Числата, които съвпадат със своите преобърнати, наричаме *огледални*. Когато сборът на едно число с неговото преобърнато се записва само с нечетни цифри, наричаме числото *особено*.

Задача 1. (5 точки) Има ли число, което е едновременно особено и огледално?

Решение: Всяко огледално число X съвпада със своето преобърнато. Затова сборът на огледално число X и неговото преобърнато – също X , е равен на $2 \cdot X$. Този сбор се дели на 2, т.е. цифрата на единиците му е четна. Следователно няма огледално особено число.

Задача 2. (20 точки) Има ли особено число, което е:

- а) едноцифрено; б) двуцифрено; в) трицифрено;
- г) четирицифрено; д) петцифрено; е) седемцифрено;
- ж) деветцифрено?

Решение: а) (2 точки) Едноцифрените числа са огледални и от задача 1 следва, че не са особени.

б) (2 точки) Пример на двуцифрено особено число е 12, тъй като сборът му с неговото преобърнато е $12 + 21 = 33$ и се записва с нечетни цифри.

в) (2 точки) Пример на трицифрено особено число е 209, защото сборът $209 + 902 = 1111$ е записан само с нечетни цифри.

г) (2 точки) Пример на четирицифрено особено число е 1212 (съответният сбор е $1212 + 2121 = 3333$).

д) (5 точки) Да допуснем, че петцифреното число $\overline{abcde}$ е особено. Това означава, че сборът

$$\begin{array}{rccccc} & a & b & c & d & e \\ + & & & & & \\ \hline & e & d & c & b & a \\ \star & k & l & m & n & p \end{array}$$

се записва само с нечетни цифри. За да бъде нечетна цифрата p , сборът $a + e$ трябва да е нечетен. Тогава, за да бъде нечетна и цифрата k , от сбора на хилядите, т.е. от b и d , няма преминаване (тъй като при сбор на две числа преносът може да бъде само 1). Това означава, че $b + d$ е най-много 9.

Сборът на цифрите на стотиците $c + c = 2 \cdot c$ е четен. За да бъде нечетна цифрата m , е необходимо преминаване на 1 от сбора на десетиците. Но, както споменахме, десетиците b и d имат сбор най-много 9. Тогава преминаване на 1 от сбора на десетиците е възможно само ако $b + d = 9$ и от сбора на единиците има пренос 1. В този случай обаче цифрата n е 0, четна. Получихме противоречие.

Следователно не съществува петцифрено особено число.

е) (2 точки) Числото 2090209, събрано с преобърнатото си число 9020902, дава сбор 1111111, записан само с нечетни цифри.

ж) (5 точки) Да допуснем, че деветцифреното число $\overline{abcdefghi}$ е особено. Това означава, че сборът

$$\begin{array}{rcccccccccc} & a & b & c & d & e & f & g & h & i \\ + & i & h & g & f & e & d & c & b & a \\ \hline \star & k & l & m & n & p & r & s & t & q \end{array}$$

се записва само с нечетни цифри. Сборът на цифрите на десетохилядите $e + e = 2 \cdot e$ е четен. За да бъде нечетна цифрата p , е необходимо преминаване на 1 от сбора на хилядите $f + d$. Както в д), сборът $f + d$ не може да бъде 9, защото тогава е необходимо преминаване на 1 от стотиците и се получава $r = 0$, четна цифра. Следователно $f + d$ е поне 10.

Тогава има преминаване 1 и от стохилядите $f + d$ към милионите $c + g$. Следователно, за да бъде нечетна цифрата m , сборът на c и g трябва да е четен. Тъй като c и g са цифри и на стотиците, за да бъде нечетна цифрата s , е необходим пренос 1 от десетиците $h + b$. Отново, $h + b$ не е 9, защото в противен случай след преминаване на 1 от единиците, се получава $t = 0$, четна цифра. Следователно $h + b$ е поне 10.

Тогава има преминаване 1 и от десетомилионите b и h към стомилионите. Следователно, за да бъде нечетна цифрата k , сборът на a и

i трябва да е четен. Но в такъв случай се получава, че цифрата q е четна. Противоречие.

Следователно не съществува деветцифрено особено число.

Задача 3. (20 точки) В случаите от задача 2, за които сте отговорили утвърдително, опишете или пребройте всички особени числа със съответния брой цифри.

Решение: б) (5 точки) Двучифреното число $\overline{ab}$ е особено, когато сборът

$$\begin{array}{r} a \quad b \\ + \quad b \quad a \\ \hline \star \quad k \quad l \end{array}$$

се записва с нечетни цифри. За да бъде нечетна цифрата l , трябва $a + b$ да е нечетно число. Тогава, за да бъде нечетна и цифрата k , не може да има пренос от единиците. Това означава, че $a + b$ е нечетно число, по-малко от 10 (и тогава няма цифра на мястото на $\star$). Тъй като и двете цифри са ненулеви, то $a + b = 3, 5, 7$ или 9.

При $a + b = 3$ числата са 12 и 21.

При $a + b = 5$ числата са 14, 41, 23 и 32.

При $a + b = 7$ числата са 16, 61, 25, 52, 34 и 43.

При $a + b = 9$ числата са 18, 81, 27, 72, 36, 63, 45 и 54.

Така, двучифрените особени числа са общо 20.

в) (5 точки) Трицифреното число $\overline{abc}$ е особено, когато сборът

$$\begin{array}{r} a \quad b \quad c \\ + \quad c \quad b \quad a \\ \hline \star \quad k \quad l \quad m \end{array}$$

се записва с нечетни цифри. Сборът от десетиците $b + b = 2 \cdot b$ е четен, следователно за да бъде нечетна цифрата l , трябва да има пренос 1 от сбора на единиците $a + c$.

За да бъде нечетна цифрата m , трябва $a + c$ да е нечетно число. Тогава, за да бъде нечетна и цифрата k , не може да има пренос от десетиците. Това означава, че b е по-малко от 5 и $a + c$ е нечетно число, по-голямо от 10 (и тогава $\star$ е 1).

Ако $a = 2$ (или 3), за c има единствена възможност $c = 9$ (съответно 8); ако $a = 4$ (или 5), възможните стойности за c са две: 7 и 9 (съответно 6 и 8); ако $a = 6$ (или 7), възможните стойности за c са три: 5, 7, 9 (съответно 4, 6, 8); ако $a = 8$ (или 9), възможните стойности за c са четири: 3, 5, 7, 9 (съответно 2, 4, 6, 8).

Следователно цифрите a и c могат да бъдат избрани по $2(1 + 2 + 3 + 4) = 20$ начина. За всеки избор на a и c има по 5 възможности за b : 0, 1, 2, 3 или 4. Трицифрените особени числа са общо $20 \cdot 5 = 100$.

г) (5 точки) Четирицифреното число $\overline{abcd}$ е особено, когато сборът

$$\begin{array}{rcccc} & a & b & c & d \\ + & d & c & b & a \\ \hline \star & k & l & m & n \end{array}$$

се записва с нечетни цифри. За да бъде нечетна цифрата n , трябва $a + d$ да е нечетно число. Тогава, за да бъде нечетна и цифрата k , не може да има пренос от стотиците. Това означава, че $b + c$ е по-малко от 10.

Да допуснем, че $a + d$ е по-голямо от 9. Тогава има пренос 1 към десетиците и за да бъде нечетна цифрата m , трябва сборът $b + c$ да е четен. Тъй като $b + c$ е четно, по-малко от 10, то няма да има преминаване към стотиците и цифрата l ще бъде четна. Противоречие.

Следователно $a + d$ е нечетно, по-малко от 10 (и мястото на $\star$ е празно). Тогава сборът на десетиците $b + c$ също е нечетен и по-малък от 10.

Както видяхме в б), цифрите a и d могат да се изберат по 20 начина. Цифрите b и c могат да се изберат по 20 начина (когато нито една от тях не е 0) и по 10 начина (когато една от тях е 0). Тъй като за всеки избор на a и d има по 30 възможности за b и c , броят на четирицифрените особени числа е $20 \cdot 30 = 600$.

е) (5 точки) Седемцифреното число $\overline{abcdefg}$ е особено, когато сборът

$$\begin{array}{rcccccc} & a & b & c & d & e & f & g \\ + & g & f & e & d & c & b & a \\ \hline \star & k & l & m & n & p & q & r \end{array}$$

се записва с нечетни цифри. Сборът от хилядите $d + d = 2.d$ е четен и за да бъде нечетна цифрата n , трябва да има пренос от сбора на стотиците $e + c$. Вече споменахме, че тогава $e + c$ е поне 10 (в противен случай цифрата p става 0). Следователно има пренос 1 и към сбора на стохилядите $b + f$ и за да бъде нечетна цифрата l , трябва $b + f$ да е четно. Но в такъв случай, за да бъде нечетна и цифрата q , трябва да има пренос от сбора на единиците, т.е. $a + g$ е поне 10 (и тогава $\star = 1$). Също така, за да бъде нечетна цифрата r , трябва $a + g$ да е нечетно число; т.е. $a + g$ е нечетно, по-голямо от 10.

Следователно, за да бъде нечетна и цифрата k , не може да има пренос от стохилядите. Това означава, че $b + f$ е по-малко от 10 (и четно, както видяхме).

Тогава няма пренос и към стотиците и за да бъде нечетна цифрата p , трябва $e + c$ да е нечетно (и по-голямо от 10).

В такъв случай, за да бъде нечетна цифрата m , не може да има пренос от хилядите. Това означава, че d е по-малко от 5, т.е. d е една от петте цифри 0, 1, 2, 3 или 4.

Тъй като $a + g$ е нечетно, по-голямо от 10, за избор на a и g има 20 възможности. Аналогично, има 20 начина за избор на c и e .

Сборът $b + f$ е четен и по-малък от 10. Ако b е 0, то f е една от петте цифри 0, 2, 4, 6, 8. Ако b е 1 (или 2), то f е една от четирите цифри 1, 3, 5, 7 (съответно 0, 2, 4, 6). Ако b е 3 (или 4), то f е една от трите цифри 1, 3, 5 (съответно 0, 2, 4). Ако b е 5 (или 6), то f е една от двете цифри 1, 3 (съответно 0, 2). Ако b е 7 (или 8), то f може да е само 1 (съответно 0). Следователно, за избор на b и f има $5 + 2 \cdot (4 + 3 + 2 + 1) = 25$ възможности.

Общо седемцифрените особени числа са $20 \cdot 25 \cdot 20 \cdot 5 = 50000$.

Задача 4. (10 точки) За кои четни числа n съществува n -цифрено особено число?

Решение: Както подсказва решението на задача 2, може да се посочи пример на особено число с произволен четен брой цифри: 1212...12.

Задача 5. (20 точки) Кои са всички n , за които няма n -цифрено особено число?

Решение: От задача 4 следва, че търсените стойности на n са нечетни.

В задача 2 получихме, че n -цифрено особено число не съществува при $n = 1, 5$ и 9 и съществува при $n = 3$ и 7 . Оттук можем да предположим, че n -цифрено особено число:

а) съществува при $n = 3, 7, 11, 15, 19, \dots$, т.е. когато n е от вида $4k - 1$, където $k = 1, 2, \dots$;

б) не съществува при $n = 1, 4, 9, 13, 17, 21, \dots$, т.е. когато n е от вида $4k + 1$, където $k = 0, 1, 2, \dots$

Като доказателство на а) да разгледаме например числата

$$209, 2090209, 20902090209, \dots, 209 \underbrace{0209 \dots 0209}_{k-1},$$

записани съответно с $3, 7, 11, \dots, 4k - 1$ цифри. (Всяко следващо число в редицата се получава от предишното с дописване отдясно на 0209.) Сборът на всяко число от този вид с неговото преобърнато е

$$\begin{array}{r} 2090209 \dots 0209 \\ + 9020902 \dots 0902 \\ \hline 1\,1111111 \dots 1111, \end{array}$$

т.е. число, записано само с нечетни цифри. Следователно числата от разгледаната редица са особени.

В доказателството на б) ще използваме същия подход, както при задача 2, д) и ж). Да допуснем, че $\overline{b_{2k}b_{2k-1} \dots b_2b_1ac_1c_2 \dots c_{2k-1}c_{2k}}$ е особено число, т.е. сборът

$$\begin{array}{cccccccccccc} + & b_{2k} & b_{2k-1} & \dots & b_2 & b_1 & a & c_1 & c_2 & \dots & c_{2k-1} & c_{2k} \\ & c_{2k} & c_{2k-1} & \dots & c_2 & c_1 & a & b_1 & b_2 & \dots & b_{2k-1} & b_{2k} \end{array}$$

се записва само с нечетни цифри.

Сборът на цифрите $a+a = 2a$ е четен. За да бъде нечетна съответната цифра в сбора, е необходимо преминаване на 1 от сбора $c_1 + b_1$, т.е. $c_1 + b_1$ е поне 10. (Както преди, $c_1 + b_1$ не е 9, защото иначе се получава цифра 0 в сбора.)

Тогава има преминаване 1 и от $b_1 + c_1$ към $b_2 + c_2$. Следователно сборът $b_2 + c_2$ е четен и е необходим пренос 1 от $c_3 + b_3$, т.е. $c_3 + b_3$ е поне 10.

Тогава има преминаване 1 и от $b_3 + c_3$ към $b_4 + c_4$. Следователно сборът $b_4 + c_4$ е четен.

Продължавайки по същия начин, ще получим, че всеки сбор от вида $c_3 + b_3, c_5 + b_5, \dots, c_{2k-1} + b_{2k-1}$ е поне 10, а всеки сбор от вида $b_6 + c_6, b_8 + c_8, \dots, b_{2k} + c_{2k}$ е четен. От последното следва, че цифрата на единиците в сбора на разглежданите числа е четна. Противоречие.

Кръговите числа на дадено число се получават по следния начин: първото кръгово число е избраното число, като преместим първата отляво цифра след последната отдясно, получаваме второто; третото число се образува по същия начин от второто и т.н. (Разглеждаме само числа, в чийто запис не участва 0.)

Задача 6. (5 точки) Докажете, че ако A е n -цифрено число, то $(n+1)$ -то кръгово число на A е също A .

Решение: Нека номерираме последователно отляво надясно цифрите на числото A и ги наредим в кръг (по посока на часовниковата стрелка). Тогава първото кръгово число се получава, като запишем всички цифри поред (по посока на часовниковата стрелка), започвайки от първата. Второто се получава по същия начин, като започнем записва от втората цифра и т.н. Тъй като цифрите са n на брой, то $n+1$ -та поред цифра е всъщност първата, което означава, че $n+1$ -то кръгово число съвпада с първото.

Когато сборът на n поредни кръгови числа на n -цифрено число се записва само с нечетни цифри, наричаме числото *свърхособено*.

Задача 7. (8 точки) Колко са трицифрените свърхособени числа?

Решение: Нека числото $\overline{abc}$ е свърхособено. Тогава сборът

$$\begin{array}{r} a \quad b \quad c \\ + \quad b \quad c \quad a \\ \quad c \quad a \quad b \\ \hline \star \quad k \quad l \quad m \end{array}$$

се записва само с нечетни цифри. За да е нечетна цифрата m , трябва сборът $c + a + b$ да е нечетен. Тогава, за да е нечетна и цифрата l , от сбора $c + a + b$ има преминаване 2 или няма преминаване (при сбор на три цифри преминаването е най-много 2). Но ако $a + b + c > 20$, то

$\star = 2$ и в записа на сбора участва четна цифра. Следователно сборът $a + b + c$ е по-малък от 10 (и е нечетен).

Сборът на трите ненулеви цифри е най-малко 3. При $a + b + c = 3$ свръхособеното число е 111.

При $a + b + c = 5$ свръхособените са 113, 131, 311, 122, 212, 221.

При $a + b + c = 7$ свръхособените са 115, 151, 511, 124, 142, 214, 241, 412, 421, 133, 313, 331, 223, 232, 322.

При $a + b + c = 9$ свръхособените са 117, 171, 711, 126, 162, 216, 261, 612, 621, 135, 153, 315, 351, 513, 531, 144, 414, 441, 225, 252, 522, 234, 243, 324, 342, 423, 432, 333.

Свръхособените трицифрени числа са общо 50.

Задача 8. (12 точки) Има ли свръхособено число, което е:

- а) четирицифрено; б) петцифрено; в) шестцифрено;
- г) седемцифрено; д) осемцифрено; е) деветцифрено?

Решение: а) (2 точки) Например, числото 1112 е свръхособено, защото сборът $1112 + 1121 + 1211 + 2111 = 5555$ се записва с нечетни цифри.

б) (2 точки) Ясно е, че всички кръгови числа на числото 11 111 съвпадат. Така, сборът на пет кръгови числа на петцифреното число 11 111 е равен на 55 555. Следователно 11 111 е свръхособено число.

в) (2 точки) Например, числото 111112 е свръхособено, защото сборът

$$111112 + 111121 + 111211 + 112111 + 121111 + 211111 = 777777$$

се записва с нечетни цифри.

г) (2 точки) Седемцифрено свръхособено число е 1 111 111.

д) (2 точки) Както в а) и в), числото 11 111 112 е свръхособено.

е) (2 точки) Както в б) и г), числото 111 111 111 е свръхособено.

В решението на следващите две задачи ще използваме следното твърдение:

Сборът от цифрите на свръхособено число, което се записва с не повече от 10 цифри, е нечетен и по-малък от 10.

В задача 7 видяхме, че твърдението е вярно, когато числото е трицифрено.

Доказателство. Нека $n \leq 10$. Да разгледаме сбор на n поредни кръгови числа на дадено n -цифрено число $A = \overline{a_1 a_1 a_3 \dots a_{n-1} a_n}$:

$$\begin{array}{rcccccc}
 & a_1 & a_2 & a_3 & \dots & a_{n-1} & a_n \\
 & a_2 & a_3 & a_4 & \dots & a_n & a_1 \\
 + & a_3 & a_4 & a_5 & \dots & a_1 & a_2 \\
 & & & & \dots & & \\
 & a_{n-1} & a_n & a_1 & \dots & a_{n-3} & a_{n-2} \\
 & a_n & a_1 & a_2 & \dots & a_{n-2} & a_{n-1} \\
 \hline
 \star & b_1 & b_2 & b_3 & \dots & b_{n-1} & b_n
 \end{array}$$

Във всяка колонка се събират цифрите $a_1, a_2, \dots, a_n$, т.е. сборът от цифрите във всеки разред е еднакъв. Тогава, за да бъде нечетна цифрата на единиците b_n , сборът $a_1 + a_2 + \dots + a_n$ трябва да е нечетен. За да бъде нечетна и цифрата на десетиците b_{n-1} , към нечетния сбор на десетиците $a_1 + a_2 + \dots + a_n$ не може да има преминаване или се прибавя четен пренос от единиците.

Да допуснем, че от сбора на единиците има четен пренос $2.k$. Тъй като $2.k < 10$ (дори при десет събираеми най-големият възможен пренос е 9), от сбора на десетиците към сбора на стотиците има преминаване $2.k$ или $2.k + 1$. Но тъй като сборът на стотиците $a_1 + a_2 + \dots + a_n$ е нечетен, за да бъде нечетна и цифрата b_{n-2} , преносът към стотиците може да е само $2.k$. Това означава, че $2.k \cdot 10 \leq a_1 + a_2 + \dots + a_n + 2.k < (2.k + 1) \cdot 10$. Разсъждавайки по същия начин, стигаме до сбора на цифрите в най-лявата колона, който отново е $a_1 + a_2 + \dots + a_n$ и към него има пренос $2.k$. Но тогава $\star = 2.k$ е четна цифра. Противоречие.

Следователно $a_1 + a_2 + \dots + a_n < 10$.

Задача 9. (30 точки) В случаите от задача 8, за които сте отговорили утвърдително, опишете или пребройте всички свръхособени числа със съответния брой цифри.

Решение: а) (5 точки) От горното твърдение следва, че четирицифрените свръхособени числа са от вида $\overline{abcd}$, където $a + b + c + d = 5$, 7 или 9 и цифрите са ненулеви.

При $a + b + c + d = 5$ цифрите са 1, 1, 1, 2. От тях могат да се образуват 4 числа¹.

При $a + b + c + d = 7$ цифрите са:

- 1, 1, 1, 4, с които се образуват 4 числа;
- 1, 1, 2, 3, с които се образуват 12 числа²;
- 1, 2, 2, 2, с които се образуват 4 числа.

При $a + b + c + d = 9$ цифрите са:

- 1, 1, 1, 6, с които се образуват 4 числа;
- 1, 1, 2, 5, с които се образуват 12 числа;
- 1, 1, 3, 4, с които се образуват 12 числа;
- 1, 2, 2, 4, с които се образуват 12 числа;
- 1, 2, 3, 3, с които се образуват 12 числа;
- 2, 2, 2, 3, с които се образуват 4 числа.

Общо получихме 80 свръхособени четирицифрени числа.

б) (5 точки) Петцифрените свръхособени числа са от вида $\overline{abcde}$, където

$a + b + c + d + e = 5, 7$ или 9 и цифрите са ненулеви.

При $a + b + c + d + e = 5$ цифрите са 1, 1, 1, 1, 1 и образуват едно число 11 111.

При $a + b + c + d + e = 7$ цифрите са:

- 1, 1, 1, 1, 3, с които се образуват 5 числа (проверете!);
- 1, 1, 1, 2, 2, с които се образуват 10 числа³.

При $a + b + c + d + e = 9$ цифрите са:

- 1, 1, 1, 1, 5, с които се образуват 5 числа;
- 1, 1, 1, 2, 4, с които се образуват 20 числа⁴;
- 1, 1, 1, 3, 3, с които се образуват 10 числа;

¹С цифрите a, a, a, b се записват числата $\overline{aaab}$, $\overline{aaba}$, $\overline{abaa}$ и $\overline{baaa}$

²Ако цифрите са a, a, b, c , първо позицията на c може да се избере по 4 начина, след това за позицията на b остават 3 възможности, а на останалите позиции се записват цифрите a – така се образуват $4 \cdot 3 = 12$ числа.

³Ако цифрите са a, a, a, b, b , позициите на b се избират по $(5.4) : 2 = 10$ начина.

⁴Ако цифрите са a, a, a, b, c , първо позицията на c се избира по 5 начина, след това за позицията на b остават 4 възможности, а останалите позиции се попълват с a – общо $5 \cdot 4 = 20$ числа.

1, 1, 2, 2, 3, с които се образуват 30 числа⁵;

1, 2, 2, 2, 2, с които се образуват 5 числа.

Общо получихме 86 свръхособени петцифрени числа.

в) (5 точки) Шестцифрените свръхособени числа са от вида $\overline{abcdef}$,
където

$a + b + c + d + e + f = 7$ или 9 и цифрите са ненулеви.

При $a + b + c + d + e + f = 7$ цифрите са 1, 1, 1, 1, 1, 2. От тях могат да се образуват 6 числа (докажете!).

При $a + b + c + d + e + f = 9$ цифрите са:

1, 1, 1, 1, 1, 4, с които се образуват 6 числа;

1, 1, 1, 1, 2, 3, с които се образуват 30 числа (докажете!);

1, 1, 1, 2, 2, 2, с които се образуват 20 числа (проверете!).

Общо получихме 62 свръхособени шестцифрени числа.

г) (5 точки) Седемцифрените свръхособени числа са от вида $\overline{abcdefg}$, където $a + b + c + d + e + f + g = 7$ или 9 и цифрите са ненулеви.

При $a + b + c + d + e + f + g = 7$ цифрите са 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1. От тях може да се образува само числото 1 111 111.

При $a + b + c + d + e + f + g = 9$ цифрите са:

1, 1, 1, 1, 1, 1, 3, с които се образуват 7 числа (докажете!);

1, 1, 1, 1, 1, 2, 2, с които се образуват 21 числа (докажете!).

Общо получихме 29 свръхособени седемцифрени числа.

д) (5 точки) Осемцифрените свръхособени числа са от вида $\overline{abcdefgh}$, където $a + b + c + d + e + f + g + h = 9$ и цифрите са ненулеви. Цифрите са 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 2 и образуват 8 осемцифрени свръхособени числа.

е) (5 точки) Деветцифреното свръхособено число е единствено – 111 111 111.

Задача 10. (20 точки) Докажете, че не съществува свръхособено число, записано с 10 цифри.

⁵Ако цифрите са a, a, b, b, c , първо позицията на c се избира по 5 начина, след това за позициите на b остават $(4.3) : 2 = 6$ възможности, а останалите позиции се попълват с a – общо $5.6 = 30$ числа.

Решение: Да допуснем, че съществува десетцифрено свръхособено число. Тъй като то се записва с ненулеви цифри, сборът от цифрите му е най-малко 10. Получихме противоречие с доказаното по-горе твърдение. Следователно не съществува десетцифрено свръхособено число.