

I'm not a robot   
reCAPTCHA

**Continue**

## **Sudoku solver algorithm python**

her code, and used it to refactor some of mine. However, its code cannot solve hard puzzles, because it follows only a simple strategy of spreading restrictions. The second article is by Peter Norvig. It uses a more comprehensive search and containment strategy and provides thorough analysis with multiple puzzles. I used his set of 95 hard puzzles and 11 hardest puzzles to test my code. However, I found its structure counterintuitive. For example, it stores the board as a dictionary instead of a 9x9 field. Raghav Virmani's augmented reality solver is very cool. This program solves and overlays solutions on unresolved Sudokus images in real time. This is by combining Norvig Solver with convolutional neural networks that can read images of numbers. There are many solvers who refrain from searching or other trial and error strategies. One of the more comprehensive ones is the Andrew Stuart Solver, which implements 38 different strategies for sudokus solutions. The main drawback of this type of solver is, despite the complexity, can not solve every type of puzzle Sudoku. 2. Difficulty levels Before describing my solver, I would like to give a quick overview of the difficulty levels in Sudoku. I have received awards from them in the last few weeks. Difficult levels are: Easily difficult Very difficult Ultra-hard Impossible It is from a human point of view. Because solver uses search, these levels do not affect its performance. For the computer, all puzzles can be described as simple. This section deals only with puzzles with a unique solution or no solution. Any given Sudoku puzzle may have multiple solutions, but most published Sudokus have only one. My solver can find all the solutions for the puzzle. Easily difficult puzzles The New York Times publishes daily Sudokus on [www.nytimes.com/puzzles/sudoku/](http://www.nytimes.com/puzzles/sudoku/). There are three levels: simple, medium and hard. Here is an example of a simple puzzle (left) and a hard puzzle (right). The simple puzzle is 39 feet. There are 13 singles at the start. These Cells in which there is a candidate that is unique to a given row, column, or field. These can be filled in immediately. This will create more singles until the very end of the puzzle. I can solve such a puzzle in 3-5 minutes. The hard riddle is 23 feet. There are only two singles at the beginning. To solve the rest of the puzzle, one should compare rows, columns and boxes to remove the candidates. It is very easy to rediscover other basic strategies: couples, triplets, pointing pairs and box-line reduction. I can solve these puzzles in 20-30 minutes. Just use the simplest of these strategies combined with the depth of the first search to solve any Sudoku puzzle very quickly. Very difficult puzzles People, however, wanted to invade themselves. Is it possible to solve hard Sudoku without guessing? There are many more complex strategies for solving Sudoku puzzles. For example, constructing chains in multiple rows, columns, and fields to remove candidates. Or compare multiple cells and combinations of candidates to remove only one candidate. In general, it's more work for less. Some puzzles require at least one of these strategies to solve (without guessing). Andrew Stuart tosses them from tough extreme to diabolical. I'm not solving these puzzles. Here's a diabolical puzzle with 26 clues: This one is particularly ugly. Try giving it to Stuart's solver. It takes several steps of small eliminations before the puzzle can be solved. In the meantime, my investigator only takes six guesses to solve it. Ultra-hard puzzles Ok. So you became a master of Sudoku. You're guessing. You've learned all the complex techniques. You can create chains across the board and swordwordboards remind you of your more innocent days. Can you now solve all possible puzzles with logic alone? No conjecture? Turns out not. Stuart himself posts weekly 'unsolvables'. These puzzles cannot be solved with its logic-only solver. But they are very solvable with the search. In 2012, this 21-foot puzzle by mathematician Art Inkai was described as the toughest puzzle in the world: Is it the hardest? I don't know. But he's definitely a monster. At the very beginning, one cell has two candidates, and the rest have three. You're forced to argue in a cell with two candidates. And then at best, two more guesses before you have to use any of the techniques in Stuart's solver. That's \$1 at \$2^3 = \$8 probability of a proper guess without bad guesswork. My solver has 39 guesses to solve this problem, of which 29 are wrong. So in other words, even an amateur like me can solve the hardest Sudoku puzzle in the world manually if they are willing to do 40 times. Impossible Puzzles If you search that term on the Internet, you will probably find a lot of hard, but certainly solvable, Sudokus. People like to exaggerate the difficulty of these puzzles. However, there is a very large set of puzzles that are really impossible. They are trivially easy to build. Easiest To do this is to play the game Sudoku and make a mistake XD. Here are two puzzles that are impossible from the beginning: Very amusingly, Norvig passed the puzzle to the right side of his solver, and it took almost 24 minutes to conclude that it was impossible. Its solver otherwise takes less than a second to solve the ultra-hard Sudokus. As an amateur Sudoku player, it took me less than a minute to verify that it was impossible. 3. Code General Algorithm To solve even the most challenging of these puzzles, our Sudoku Solver only has to follow three strategies: If a square has only one candidate, place that value there. If the candidate is unique in a row, field, or column, place that value there (hidden singles). If neither 1 or 2 is not true throughout the grid to guess. Back off if sudoku becomes insoluble. To check the number 2, we need to keep a list of candidates for each block and update it as the values are located. This adds complexity. We could leave it out - the solver will require more conjecture, but it will still work. However, it is easy to find these hidden singles and this step makes the algorithm much faster. So the added complexity is well justified. Sudoku class My Sudoku class stores two 9x9 fields: one is for integers with a final value and the other is for candidate values. I also wrote several auxiliary functions to extract rows, columns and boxes from the network. The `_repr_` overrides the default string for the print function. VELKOST = 9 BOX\_SIZE = 3 trieda Sudoku(): def \_\_init\_\_(self, mriežka: Zoznam[Zoznam[int]]): n = len(mriežka) self.grid = grid.self.n = n # vytvorí mriežku životsachopných kandidátov pre každú poziciu kandidátov [] [] pre i v rozsahu (n); riadok = [] pre j v rozsahu (n); ak mriežka[i][j] == 0: row.append(self.find\_options(i, j)) inak: row.append(set()) candidates.append(riadok) self.candidates = kandidati def \_\_repr\_\_(self, -gt; str: repr = " pre riadok v self.grid: repr += str(riadok) + " return repr def get\_row(self, r: int) -gt; List[int]: návrat self.grid[r].def get\_col(self, c: int) -gt; List[int]: návrat [riadok[c] pre riadok v self.grid] def get\_box\_inds(r, c): box = [] box = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať prvy riadok index j0 = (c // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať stredni riadok index j1 = (c % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j2 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j3 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j4 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j5 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j6 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j7 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j8 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j9 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j10 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j11 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j12 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j13 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j14 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j15 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j16 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j17 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j18 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j19 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j20 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j21 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j22 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j23 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j24 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j25 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j26 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j27 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j28 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j29 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j30 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j31 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j32 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j33 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j34 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j35 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j36 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j37 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j38 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j39 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j40 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j41 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j42 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j43 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j44 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j45 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j46 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j47 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j48 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j49 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j50 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j51 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j52 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j53 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j54 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j55 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j56 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j57 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j58 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j59 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j60 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j61 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j62 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j63 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j64 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j65 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j66 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j67 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j68 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j69 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j70 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j71 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j72 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j73 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j74 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j75 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j76 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j77 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j78 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j79 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j80 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j81 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j82 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j83 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j84 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j85 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j86 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j87 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j88 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j89 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j90 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j91 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j92 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j93 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j94 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j95 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j96 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j97 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j98 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j99 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j100 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j101 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j102 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j103 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j104 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j105 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j106 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j107 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j108 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j109 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j110 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j111 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j112 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j113 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j114 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j115 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j116 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j117 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j118 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j119 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j120 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j121 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j122 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j123 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j124 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j125 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j126 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j127 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j128 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j129 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j130 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j131 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j132 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j133 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j134 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j135 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j136 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j137 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j138 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j139 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j140 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j141 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j142 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j143 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j144 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j145 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j146 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j147 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j148 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j149 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j150 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j151 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j152 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j153 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j154 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j155 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j156 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j157 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j158 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j159 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j160 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j161 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j162 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j163 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j164 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j165 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j166 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j167 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j168 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j169 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j170 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j171 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j172 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j173 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j174 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j175 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j176 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j177 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j178 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j179 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j180 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j181 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j182 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j183 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j184 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j185 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j186 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j187 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j188 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j189 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j190 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j191 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j192 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j193 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j194 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j195 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j196 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j197 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j198 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j199 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j200 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j201 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j202 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j203 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j204 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j205 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j206 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j207 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j208 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j209 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j210 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j211 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j212 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j213 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j214 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j215 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j216 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j217 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j218 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j219 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j220 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j221 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j222 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j223 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j224 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j225 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j226 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j227 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j228 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j229 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j230 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j231 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j232 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j233 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j234 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j235 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j236 = (r % BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j237 = (r // BOX\_SIZE) \* BOX\_SIZE # získať posledny riadok index j238 = (r % BOX\_SIZE)