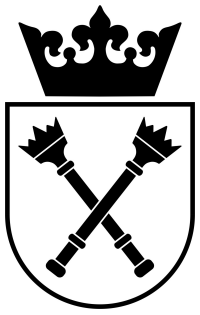
Uniwerystet Jagielloński

Projekt zaliczeniowy

z kursu Inżynieria Oprogramowania

Sudoku Solver

Daniel Dobrowolski
Małgorzata Dymek
Tomasz Janik
Łukasz Kosmaty
Nikodem Kwaśniak
Dawid Szczerba



Semestr letni 2018/2019

Spis treści

1 Testy jednostkowe.

Przypadki testowe dla testów jednostkowych zostały opisane według poniższego wzoru:

ID			
Tytuł		**Oczekiwany rezultat**	
Opis		**Poprawność wykonania**	
Warunek wstępny		**Kroki**	

Zaś raporty o wykrytych błędach zostały oparte na poniższym:

Raport o błędzie

ID		**Nr commitu**	
Tytuł		**Oczekiwany rezultat**	
Priorytet		**Rzeczywisty rezultat**	
Warunki wstępne		**Kroki**	

1.1 Przypadki testowe.

PRZYPADKI TESTOWE DLA WEB – TESTY JEDNOSTKOWE

```
package pl.sudokusolver.solver.utility
```

1. UtilityTest

```
package pl.sudokusolver.solver.utility
```

ID 1.1			
Tytuł	UsedInRow0TestTrue	**Oczekiwany rezultat**	Każde użycie funkcji usedInRow dla zerowego wiersza zwraca true
Opis	Sprawdzenie czy dana liczba występuje w zerowym wierszu	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	brak	**Kroki**	---

ID 1.2			
Tytuł	UsedInRowTestIndex-OutOfBoundExceptio n	**Oczekiwany rezultat**	Rzucenie IndexOutOfBoundExcepti on
Opis	Sprawdzenie czy dla wierszy nie występujących w macierzy funkcja rzuci wyjątek	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	Brak	**Kroki**	---

ID 1.3

Tytuł	UsedInRow0TestFalse	**Oczekiwany rezultat**	Każde użycie funkcji usedInRow dla zerowego wiersza zwraca false
Opis	Sprawdzenie czy dana liczba nie występuje w zerowym wierszu	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	Brak	**Kroki**	---

ID 1.4			
Tytuł	UsedInRowTestTrue	**Oczekiwany rezultat**	Każde użycie funkcji usedInRow dla danego wiersza zwraca true
Opis	Sprawdzenie czy dana liczba występuje w danym wierszu	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	Brak	**Kroki**	---

ID 1.5			
Tytuł	UsedInRowTestFalse	**Oczekiwany rezultat**	Każde użycie funkcji usedInRow dla danego wiersza zwraca false
Opis	Sprawdzenie czy dana liczba nie występuje w danym wierszu	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	Brak	**Kroki**	---

ID 1.6

Tytuł	UsedInCol0TestTrue	**Oczekiwany rezultat**	Każde użycie funkcji usedInRow dla zerowej kolumny zwraca true
Opis	Sprawdzenie czy dana liczba występuje w zerowej kolumnie	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	brak	**Kroki**	---

ID 1.7			
Tytuł	UsedInColTestIndex-OutOfBoundExceptio n	**Oczekiwany rezultat**	Rzucenie IndexOutOfBoundExcepti on
Opis	Sprawdzenie czy dla kolumn nie występujących w macierzy funkcja rzuci wyjątek	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	brak	**Kroki**	---

ID 1.8			
Tytuł	UsedInCol0TestFalse	**Oczekiwany rezultat**	Każde użycie funkcji usedInCol dla zerowej kolumny zwraca false
Opis	Sprawdzenie czy dana liczba nie występuje w zerowej kolumnie	**Poprawność wykonania**	Ok

Warunek wstępny	brak	**Kroki**	---

ID 1.9			
Tytuł	UsedInColTestTrue	**Oczekiwany rezultat**	Każde użycie funkcji usedInCol dla danej kolumny zwraca true
Opis	Sprawdzenie czy dana liczba występuje w danej kolumnie	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	brak	**Kroki**	---

ID 1.10			
Tytuł	UsedInColTestFalse	**Oczekiwany rezultat**	Każde użycie funkcji usedInCol dla danej kolumny zwraca false
Opis	Sprawdzenie czy dana liczba nie występuje w kolumnie	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	Brak	**Kroki**	---

ID 1.11			
Tytuł	UsedInBox1TestTrue	**Oczekiwany rezultat**	Funkcja usedInBox zwraca true

Opis	Sprawdzenie czy dana liczba występuje w bloku 3x3, gdzie górnym lewym rogiem jest row=0,col=0	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	brak	**Kroki**	---

ID 1.12			
Tytuł	UsedInBoxTestIndex-OutOfBoundException	**Oczekiwany rezultat**	Rzucenie IndexOutOfBoundException
Opis	Sprawdzenie czy funkcja rzuci wyjątek, jeżeli nasz blok 3x3 będzie wychodził poza macierz	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	Brak	**Kroki**	---

ID 1.13			
Tytuł	UsedInBox1TestFalse	**Oczekiwany rezultat**	Funkcja usedInBox zwraca false
Opis	Sprawdzenie czy dana liczba nie występuje w bloku 3x3, gdzie górnym lewym rogiem jest row=0,col=0	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	Brak	**Kroki**	---

ID 1.14			
Tytuł	UsedInBoxTestTrue	**Oczekiwany rezultat**	Każde użycie funkcji usedInBox dla danego danego bloku zwraca true
Opis	Sprawdzenie czy dana liczba występuje w danym bloku 3x3	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	Brak	**Kroki**	---

ID 1.15			
Tytuł	UsedInBoxTestFalse	**Oczekiwany rezultat**	Każde użycie funkcji usedInBox dla danego bloku zwraca false
Opis	Sprawdzenie czy dana liczba nie występuje w danym bloku 3x3	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	Brak	**Kroki**	---

ID 1.16			
Tytuł	CanPlaceDigitTestTrue	**Oczekiwany rezultat**	Dla zadanych wartości funkcja CanPlaceDigit zwraca true

Opis	Sprawdzenie czy dana liczba nie występuje w danej kolumnie, wierszu i bloku 3x3	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	Brak	**Kroki**	---

ID 1.17			
Tytuł	CanPlaceDigitIndex-OutOfBoundExceptionTest	**Oczekiwany rezultat**	Rzucenie IndexOutOfBoundException
Opis	Sprawdzenie czy funkcja rzuci wyjątek IndexOutOfBoundException	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	Brak	**Kroki**	---

ID 1.18			
Tytuł	CanPlaceDigitTestFalse	**Oczekiwany rezultat**	Dla zadanych wartości funkcja CanPlaceDigit zwraca false
Opis	Sprawdzenie czy dana liczba występuje w danej kolumnie, wierszu i bloku 3x3	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	Brak	**Kroki**	---

ID 1.19			
Tytuł	getUnassignedLocationTrue	**Oczekiwany rezultat**	Para liczb zwracana przez funkcję oraz podana przez testera jest taka sama
Opis	Sprawdzenie czy dla danych macierzy(testowane na trzech macierzach) funkcja zwróci dobrą pierwszą lokalizację, do której nie została przypisana liczba	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	Brak	**Kroki**	---

ID 1.20			
Tytuł	getUnassignedLocationFalse	**Oczekiwany rezultat**	Para liczb zwracana przez funkcję oraz podana przez testera(inna wolna lokalizacja, ale nie pierwsza) jest inna
Opis	Sprawdzenie czy dla danych macierzy(testowane na trzech macierzach) funkcja zwróci dobrą pierwszą lokalizację, do której nie została przypisana liczba	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	Brak	**Kroki**	---

ID 1.21			
Tytuł	gridToStringTrue	**Oczekiwany rezultat**	Funkcja gridToString zwraca macierz w postaci stringa, według przyjętej przez programistę konwencji

Opis	Sprawdzenie czy funkcja poprawnie przekształca macierz na ciąg znaków	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	Brak	**Kroki**	---

2. BrutalSolverTest

```
package pl.sudokusolver.solver;
```

ID 2.1			
Tytuł	solveSudokuTrueAndEqualsTest	**Oczekiwany rezultat**	Zwrócenie macierzy (rozwiązanych sudoku) identycznych jak dane przez testera, oraz zwrócenie true
Opis	Sprawdzenie czy algorytm działa zgodnie z oczekiwaniem, czyli rozwiązuje sudoku według algorytmu brutalnego oraz czy zwraca true, jeżeli udało się rozwiązać sudoku (test na dwóch sudoku, jedno same zera)	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	Brak	**Kroki**	---

ID 2.2			
Tytuł	solveSudokuTrueAndNotEqualsTest	**Oczekiwany rezultat**	Zwrócenie innych macierzy niż danych przez testera, zwrócenie false bo sudoku udało się rozwiązać

Opis	Sprawdzenie czy algorytm działa zgodnie z oczekiwaniem, czyli rozwiązuje sudoku w inny sposób niż tester oraz zwrócenie true, jeżeli sudoku jest możliwe do rozwiązania	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	Brak	**Kroki**	---

ID 2.3			
Tytuł	solveSudokuFalseTest	**Oczekiwany rezultat**	Funkcja solve zwraca false, ponieważ dostarczone przez testera macierze są niemożliwe do rozwiązania
Opis	Sprawdzenie czy funkcja zwraca false dla sudoku, którego nie da się rozwiązać(sprawdzone na 4 sudoku, 2 skrajne przypadki)	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	Brak	**Kroki**	---

3. SmartSolverTest

```
package pl.sudokusolver.solver;
```

ID 3.1			
Tytuł	solveSudokuTest	**Oczekiwany rezultat**	Zwrócenie macierzy (rozwiązanych sudoku) identycznych jak dane przez testera, oraz zwrócenie true
Opis	Sprawdzenie czy algorytm rozwiązuje sudoku według algorytmu SmartSolver	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	Brak	**Kroki**	---

ID 3.2			
Tytuł	solveSudokuTrueAndEqualsTest	**Oczekiwany rezultat**	Zwrócenie takiej samej macierzy, jak dana przez testera
Opis	Sprawdzenie czy algorytm działa zgodnie z oczekiwaniem, dla zerowej macierzy	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	Brak	**Kroki**	---

ID 3.3

Tytuł	solveSudokuTrueAndNotEquals	**Oczekiwany rezultat**	Funkcja solve powinna zwrocic solve, ale sudoku powinno zostać rozwiązane w inny sposób niż dane przez testera
Opis	Sprawdzenie algorytmu	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	Brak	**Kroki**	---

ID 3.3			
Tytuł	solveSudokuFalse	**Oczekiwany rezultat**	Funkcja solve zwraca false, ponieważ dostarczone przez testera macierze są niemożliwe do rozwiązania
Opis	Sprawdzenie czy funkcja zwraca false dla sudoku, którego nie da się rozwiązać - dwa skrajne przypadki	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	Brak	**Kroki**	---

4. SmartSolvePerformanceTest

```
package pl.sudokusolver.solver;
```

@ignore

ID 4.1			
Tytuł	SmartSolvePerformanceTest	**Opis i oczekiwany rezultat**	Klasa stworzona po to, żeby przetestować czas rozwiązywania Sudoku algorytmem SmartSolve dla dużej liczby danych. Dostarczamy 159 sudoku do rozwiązania i średni czas dla jednego sudoku wynosi 31.232704402515722 ms co jest dla nas czasem w pełni zadowalającym, ponieważ w wymaganiach projektu mamy, że czas rozwiązywania dla jednego sudoku powinien wynosić poniżej 7 sekund

```
package pl.sudokusolver.recognizerlib;
```

5. CenterLinesComparatorTest

```
package pl.sudokusolver.recognizerlib.utility.comparators;
```

ID 5.1			
Tytuł	compareTest	**Oczekiwany rezultat**	Funkcja powinna zwrócić jeden jeśli punkt1.x > punkt2.y, zero jeśli punkt1.x==punkt2.y, minus jeden jeśli punkt1.x<punkt2.y
Opis	Sprawdzenie działania funkcji compare z klasy CenterLinesComparator, sprawdzam kilka razy wszystkie trzy możliwe wartości, które może zwracać compare	**Poprawność wykonania**	Ok

Warunek wstępny	Brak	**Kroki**	---

6. PointComparatorTest

```
package pl.sudokusolver.recognizerlib.utility.comparators;
```

ID 6.1			
Tytuł	compareTestOnlyY	**Oczekiwany rezultat**	Funkcja powinna zwrócić jeden jeśli (punkt1.y - punkt2.y) >=10, zero jeśli| punkt1.y -punkt2.y|<10, minus jeden jeśli punkt1.y -punkt2.y <= -10
Opis	Sprawdzenie działania funkcji compare z klasy PointComparator, w tym przypadku testowym porównujemy punkty(x,y), które różnią się tylko wartościami y	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	Brak	**Kroki**	---

ID 6.2			
Tytuł	compareTestOnlyX	**Oczekiwany rezultat**	Funkcja powinna zwrócić jeden jeśli punkt1.x > punkt2.x, zero jeśli punkt1.x==punkt2.x, minus jeden jeśli punkt1.x<punkt2.x

Opis	Sprawdzenie działania funkcji compare z klasy PointComparator, w tym przypadku testowym porównujemy punkty(x,y), które różnią się tylko wartościami x, a różnice między wartościami y obu punktów są mniejsze niż 10	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	Brak	**Kroki**	---

ID 6.3			
Tytuł	compareTest	**Oczekiwany rezultat**	Dla zadanych przez testera punktów, funkcja powinna zwracać najpierw trzy 0, potem trzy -1, potem trzy 1
Opis	Sprawdzenie działania funkcji compare z klasy PointComparator, porównujemy punkty testując wszystkie trzy wartości, które może zwracać funkcja compare, funkcja compare porównuje najpierw po y według warunków, z poprzednich przypadków testowych w tej klasie, potem po x	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	Brak	**Kroki**	---

7. ImageProcessingTest

```
package pl.sudokusolver.recognizerlib.utility.staticmethods;
```

ID 7.1			
Tytuł	procSimpleTest	**Oczekiwany rezultat**	Macierz o jednym wierszu, size*size kolumnach oraz wszystkich komórkach o wartości 1.0
Opis	Sprawdzenie czy funkcja procSimple działa prawidłowo, czyli czy zwraca macierz o jednym wierszu oraz size*size kolumnach oraz sprawdzenie w pętli czy zwraca oczekiwane przez nas wartości dla poszczególnych komórek	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	- macierz musi być typu CV_32FC1 -załadowanie OpenCV	**Kroki**	---

ID 7.2			
Tytuł	centerTest	**Oczekiwany rezultat**	Szerokość i wyskość macierzy po działaniu funkcji, powinna wynosić size – czyli parametr funkcji
Opis	Sprawdzenie czy funkcja center przekształca zdjęcie w zdjęcie o określonym rozmiarze równym size*size	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	-macierz musi być typu CV_32FC1 -załadowanie OpenCV	**Kroki**	---

ID 7.3			
Tytuł	deskewTest	**Oczekiwany rezultat**	Macierz wejsciowa o rozmiarze 10x10 ma wartosc 255 w komórkach gdzie indeks kolumny równy indeksowi wiersza, po użyciu funkcji deskew wartości te powinny być w 5 kolumnie
Opis	Funkcja deskew obraca macierz, więc aby sprawdzić czy robi to prawidłowo przypisuje do macierzy początkowej wartości do ustalonych kolumn, wykonuje funkcje deskew i sprawdzam czy w odpowiednich kolumnach dostaje przypisane wartosci	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	- macierz musi być typu -załadowanie OpenCV	**Kroki**	---

ID 7.4			
Tytuł	applyMaskTest	**Oczekiwany rezultat**	Wpisuje do macierzy wejściowej wartosci 250, nakladam maskę i liczę ile razy wystąpiła wartość 250 w macierzy po aplikacji maski
Opis	Sprawdzam czy maska jest prawidłowo nakładana, dlatego tworzę macierz, przypisuję do niej wartości, nakładam maskę i sprawdzam wartosci w macierzy po nałożeniu maski	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	- macierz musi być typu -załadowanie OpenCV	**Kroki**	---

8. UtilityTest

```
package pl.sudokusolver.recognizerlib.utility.staticmethods;
```

ID 8.1			
Tytuł	orderPointTest1	**Oczekiwany rezultat**	Posortowana macierz punktow (x,y) po sumie x+y
Opis	Sprawdzenie czy funkcja orderPoints prawidłowo sortuje punkty według sumy x+y i zwraca poprawną macierz	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	-tylko liczby naturalne -załadowanie OpenCV	**Kroki**	---

ID 8.2			
Tytuł	orderPointTest2	**Oczekiwany rezultat**	Posortowana macierz punktow (x,y) po sumie x+y
Opis	Sprawdzenie czy funkcja orderPoints prawidłowo sortuje punkty według sumy x+y i zwraca poprawną macierz dla innego zestawu danych	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	-tylko liczby naturalne -załadowanie OpenCV	**Kroki**	---

ID 8.3			
Tytuł	distanceTest1	**Oczekiwany rezultat**	Funkcja zwraca całkowitą część euklidesowej odlegloscі w wektorze dla zadanych punktow

Opis	Sprawdzenie czy funkcja distance prawidlowo oblicza odległość między punktami	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	Brak	**Kroki**	---
ID 8.4			
Tytuł	distanceTest2	**Oczekiwany rezultat**	Funkcja zwraca całkowitą częśc euklidesowej odległości w wektorze dla innych zadanych punktów
Opis	Sprawdzenie czy funkcja distance prawidlowo oblicza odległość między punktami	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	Brak	**Kroki**	---

ID 8.5			
Tytuł	ApplyFiltersTest	**Oczekiwany rezultat**	Macierz po wykonaniu funkcji powinna mieć postać jak po nałożeniu filtru NOT
Opis	Sprawdzenie poprawności funkcji nakładającej filtry na macierz (sprawdzone filtry NOT oraz brak filtra null)	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	-załadowanie OpenCV	**Kroki**	---

ID 8.6

Tytuł	applyResizeAndToGrayFiltersTest	**Oczekiwany rezultat**	Macierz po wykonaniu funkcji applyFilters powinna mieć postać jak po wykonaniu filtrów Resize oraz ToGrayFilter dla danych zadanch przez testera
Opis	Sprawdzenie poprawności funkcji nakładającej filtry na macierz (sprawdzone filtry Resize i ToGrayFilter)	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	-załadowanie OpenCV	**Kroki**	---

ID 8.7			
Tytuł	applyFilterCounterTest	**Oczekiwany rezultat**	Ilość nałożonych filtrów powinna się zgadzać z ilością elementów(którymi są obiekty klas z package filters) listy
Opis	Sprawdzenie czy funkcja applyFilters nakłada dokładnie tyle filtrów ile jest w liście, którą przekazujemy do funkcji	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	-załadowanie OpenCV	**Kroki**	---

ID 8.8			
Tytuł	getFileFromResourcesTest	**Oczekiwany rezultat**	Trzy testy wykonane w tym przypadku powinny zwrócić true, przy sprawdzeniu czy pliki istnieją
Opis	Sprawdzenie czy funkcje getANNDump, getSVMDump, getTessData zwracają pliki, które istnieją	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	-załadowanie OpenCV	**Kroki**	---

ID 8.9			
Tytuł	matToBufferedImageTest	**Oczekiwany rezultat**	Zwrócenie odpowiednich typów dla macierzy jednokanałowej i trzykanałowej
Opis	Sprawdzanie czy dla macierzy jednokanałowych oraz trzykanałowych po użyciu na macierzy funkcji matToBufferedImage, obiekt typu BufferedImage zwraca dobry typ	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	-załadowanie OpenCV - dopuszczalne macierze zwracające channels 1 lub channels 3	**Kroki**	---

9. BlurFilterTest

```
package pl.sudokusolver.recognizerlib.filters;
```

ID 9.1			
Tytuł	blurChangeParametersTest	**Oczekiwany rezultat**	Macierz po użyciu funkcji apply, powinna mieć takie same wartości w komórkach, jak wpisane przez testera
Opis	Sprawdzenie czy funkcja apply klasy blurFilter prawidłowo przekształca macierz zgodnie z https://docs.opencv.org/4.0.1/d4/d86/group__imgproc__filter.html#gaabe8c836e97159a9193fb0b11ac52cf1	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	- macierz powinna być typu CV_8UC1 lub innego typu z jednym kanałem - parametry funkcji muszą spełniać założenia (size >= 0 && blockSize >= 2 && c >= 0 && size % 2 == 1) -załadowanie OpenCV	**Kroki**	---

ID 9.2			
Tytuł	blurDefParametersTest	**Oczekiwany rezultat**	Oczekiwana macierz poiwnna posiadać same zera
Opis	Sprawdzenie działania funkcji apply z klasy blurFilter	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	- macierz powinna być typu CV_8UC1 lub innego typu z jednym kanałem - parametry funkcji muszą spełniać założenia (size >= 0 && blockSize >= 2 && c >= 0 && size % 2 == 1) -załadowanie OpenCV	**Kroki**	---

ID 9.3			
Tytuł	wrongTypeOfMatrixTest	**Oczekiwany rezultat**	Rzucenie wyjątku CvException() przez funkcję apply
Opis	Sprawdzenie jak zareaguje funkcja apply na podanie nieprawidłowej macierzy	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	-załadowanie OpenCV	**Kroki**	---

ID 9.4			
Tytuł	wrongCreationTest	**Oczekiwany rezultat**	Konstruktor BlurFilter() powinien dla (złych) danych podanych przez testera rzucić wyjątek IllegalArgumentException

Opis	Sprawdzenie czy podczas tworzenia obiektu klasy BlurFilter zostanie rzucony wyjątek, jeśli podamy złe dane czyli size < 0 lub blockSize <2 lub c <0 lub size%2!=1	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	-załadowanie OpenCV	**Kroki**	---

10.FixedWidthResizeFilterTest

```
package pl.sudokusolver.recognizerlib.filters;
```

ID 10.1			
Tytuł	applyTest	**Oczekiwany rezultat**	Macierz po użyciu funkcji apply powinien mieć zmienioną wysokość według wzoru height=width*(input.size().height/ input.size().width);
Opis	Sprawdzenie czy funkcja prawidłowo przekształca macierz, czyli proporcjonalnie zmienia wysokość do zmiany szerokośći	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	- macierz powinna być jednokanałowa	**Kroki**	---

ID 10.2			
Tytuł	applyCvExceptionTest	**Oczekiwany rezultat**	Rzucenie wyjątku CvException przez funkcję apply
Opis	Sprawdzenie, czy funkcja apply rzuci wyjątek dla zmiany szerokosci na ujemną lub złego typu macierz	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	-załadowanie OpenCV	**Kroki**	---

11. MaxResizeFilterTest

```
package pl.sudokusolver.recognizerlib.filters;
```

ID 11.1			
Tytuł	applyTest	**Oczekiwany rezultat**	Zwrócenie macierzy o takich rozmiarach, jak te które podał tester (sprawdzanie czy funkcja skaluje zgodnie z oczekiwaniami)
Opis	Jest to też test funkcji resizeToMaxFilter z klasy ImageProcessing. Funkcja zmienia rozmiar macierzy, skaluje macierz. Test bada wszystkie 4 ścieżki działania funkcji	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	- parametry funkcji muszą być >0 -załadowanie OpenCV	**Kroki**	---

ID 11.2			
Tytuł	invalidCreationTest	**Oczekiwany rezultat**	Rzucenie IllegalArgumentException() podczas tworzenia obiektu klasy MaxResizeFilter dla podanych złych parametrów
Opis	Sprawdzenie, czy podczas tworzenia obiektu klasy zostanie rzucony wyjątek, jak podamy złe parametry(muszą być > 0)	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	-załadowanie OpenCV	**Kroki**	---

12. MedianBlurTest

```
package pl.sudokusolver.recognizerlib.filters;
```

ID 12.1			
Tytuł	blurChangeParametersTest	**Oczekiwany rezultat**	Macierz zwraca wartości wpisane przez testera, więcej można znaleźć w dokumentacji openCv https://docs.opencv.org/4.0.1/d4/d86/group__imgproc__filter.html#gaabe8c836e97159a9193fb0b11ac52cf1
Opis	Sprawdzenie działania funkcji apply, do której przekazujemy macierz	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	- macierz powinna być typu CV_8U -załadowanie OpenCV	**Kroki**	---

ID 12.2			
Tytuł	blurDefParametersTest	**Oczekiwany rezultat**	Oczekiwany rezultat jak w poprzednim przypadku, czyli trzy wartosci w pierwszym wierszu 255.0 oraz w dwoch kolejnych wierszach po trzy 0.0
Opis	Sprawdzenie działania funkcji apply, do której przekazujemy macierz, tworzymy obiekt klasy MedianBlur za pomocą konstruktora bez parametrow	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	- oczekiwany typ macierzy CV_8U -załadowanie OpenCV	**Kroki**	---

ID 12.3			
Tytuł	wrongTypeOfMatrixTest	**Oczekiwany rezultat**	Rzucenie CvException przez konstruktor obiektu klasy MedianBlur
Opis	Jeśli podamy zły typ macierzy to powinien zostać rzucony wyjątek CvException	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	-załadowanie OpenCV	**Kroki**	---

ID 12.4			
Tytuł	wrongCreationTest	**Oczekiwany rezultat**	Rzucenie wyjątku IllegalArgumentException
Opis	Jeśli przekazujemy niewłaściwe parametry do funkcji powinien zostać rzucony wyjątek IllegalArgumentException, w tym teście właśnie przekazujemy argumenty, po których ten wyjątek ma wystąpić	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	- macierz powinna być typu CV_8U -załadowanie OpenCV	**Kroki**	---

13. NotFilterTest

```
package pl.sudokusolver.recognizerlib.filters;
```

ID 13.1			
Tytuł	applyTest	**Oczekiwany rezultat**	Pierwszy test - uzyskanie macierzy z wartościami 255, drugi test - uzyskanie macierzy z samymi zerami
Opis	NotFilter wykonuje tylko bramkę not na macierzy składających się z samych zer, oczekuje otrzymania macierzy składających się z bitów 255, potem otrzymaną macierz znowu przepuszczam przez filtr żeby uzyskać same zera	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	-załadowanie OpenCV - macierz powinna być typu CV_8U	**Kroki**	---

14. ResizeFilterTest

ID 14.1			
Tytuł	applyTest	**Oczekiwany rezultat**	Po wykonaniu funkcji apply rozmiar macierzy powinien być taki, jak wpisaliśmy w parametrach
Opis	Sprawdzam czy filtr poprawnie zmienia rozmiar macierzy	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	-załadowanie OpenCV	**Kroki**	---

ID 14.2			
Tytuł	invalidCreationsTest	**Oczekiwany rezultat**	Rzucenie wyjątku IllegalArgumentException przy każdej próbie stworzenia obiektu ResizeFilter dla size <0
Opis	Nie można ustawić rozmiaru macierzy na < 0, wtedy powinien zostać rzucony wyjątek IllegalArgumentException	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	-załadowanie OpenCV	**Kroki**	---

15. ToGrayFilterTest

```
package pl.sudokusolver.recognizerlib.filters;
```

ID 15.1			
Tytuł	applyTest	**Oczekiwany rezultat**	Po użyciu apply na macierzach, macierze te powinny zwracać funkcja channels() powinna zwracać 1
Opis	ToGrayFilter tak przekształca macierz, żeby ta była jednokanałowa. Sprawdzamy na macierzach wielokanałowych, czy uda się je zmienić na jednokanałowe.	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	-załadowanie OpenCV	**Kroki**	---

ID 15.2			
Tytuł	applyTestIfChannel1	**Oczekiwany rezultat**	Funkcja channel() przed i po wykonaniu apply powinna zwracać to samo

Opis	Test sprawdza czy do funkcji da się podać też macierz jednokanałową, wtedy po wykonaniu apply powinna być ona dalej jednokanałowa	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	-załadowanie OpenCV	**Kroki**	---

16.SudokuTest

```
package pl.sudokusolver.recognizerlib.sudoku;
```

ID 16.1			
Tytuł	sudokuOnCreateHaveEmptyGridTest	**Oczekiwany rezultat**	Konstruktor zwróci puste sudoku o wymiarach 9x9, funkcja empty() zwróci true
Opis	Test sprawdza, czy sudoku stworzone przez konstruktor bez żadnych parametrów jest macierzą 9x9 wypełnioną zerami, testujemy też w tym teście funkcję empty()	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	-załadowanie OpenCV	**Kroki**	---

ID 16.2			
Tytuł	readFromDatTest	**Oczekiwany rezultat**	Dla dwóch poprawnych ścieżek do dwóch plików funkcja readFromDat dla każdej z nich zwraca poprawne Sudoku, takie jak w pliku dat o danym numerze

Opis	Test sprawdza czy funkcja readFromDat prawidłowo odczytuje i tworzy sudoku z pliku .dat (są to pliki tekstowe, do których przepisywaliśmy sudoku ze zdjęcia dla łatwiejszego testowania aplikacji)	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	-załadowanie OpenCV -pliki .dat z zapisanymi według schematu sudoku	**Kroki**	---

ID 16.3			
Tytuł	readFromDatExceptionTest	**Oczekiwany rezultat**	Funkcja readFromDat powinna rzucić IOException w dwóch pierwszych testach i w trzecim NullPointerException
Opis	Test sprawdza czy dla niepoprawnej ścieżki zostanie rzucony IOException oraz dla wstawionego null w miejsce ścieżki zostanie rzucony NullPointerException	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	-załadowanie OpenCV	**Kroki**	---

ID 16.4			
Tytuł	scoreTest	**Oczekiwany rezultat**	Funkcja score powinna zwracać dla każdego przypadku liczbę double taką samą jak obliczona ręcznie dla danego przypadku przez programistę, dopuszczalny błąd double wynosi 1E-5

Opis	Test sprawdza działanie funkcji score, która porównuje jedno sudoku z drugim oraz zwraca procent ich podobieństwa, przeprowadzam tutaj 4 testy, dla identycznych sudoku, dla całkowicie różnych, oraz dwa testy z wysokim i niskim stopniem podobieństwa	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	-załadowanie OpenCV	**Kroki**	---

ID 16.5			
Tytuł	toStringTest	**Oczekiwany rezultat**	Zwrócenie przez funkcję toString takiego samego stringa jak podany przez testera
Opis	Funkcja powinna przekształcać sudoku na stringa według założonego schematu	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	-załadowanie OpenCV	**Kroki**	---

17.SimpleRowDataTest

```
package pl.sudokusolver.recognizerlib.data;
```

ID 17.1			
Tytuł	getDataFromImgTest	**Oczekiwany rezultat**	Obiekt klasy SimpleRowData powinien zwrcać: -DataType.Simple -size równy podanemu w konstruktorze - ilość wierszy dla dwoch macierzy ma byc identyczna - poprawną ilość kolumn, dla obu macierzy

Opis	W klasie SimpleRowData kluczowa jest funkcja loadFromSheet, która jest wykorzystywana w jednym z konstruktorów SimpleRowData, sprawdzam typ, rozmiar, liczbe kolumn i labels zwracanych przez obiekt tej klasy, stworzony za pomocą konstruktora z prywatną metodą loadFromSheets	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	-załadowanie OpenCV - zdjęcie do załadowania	**Kroki**	---

ID 17.2			
Tytuł	simpleCreationTest	**Oczekiwany rezultat**	Obiekt klasy SimpleRowData powinien zwrcać: -DataType.Simple -size równy podanemu w konstruktorze - ilość wierszy dla dwoch macierzy ma byc identyczna - ilośc kolumn dla obu macierzy ma byc identyczna - identyczne wartosci w obcu macierzach
Opis	W tym przypadku tworzę obiekt SimpleRowData w inny sposób, za pomocą podania konstruktora dwóch macierzy i rozmiaru, metoda testowania podobna do testu 17.1 + przed przekazaniem do funkcji nadałem macierzom identyczne wartosci, na końcu sprawdzam, czy nic nie zostało przekształcone	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	-załadowanie OpenCV	**Kroki**	---

18.MnistReaderTest

```
package pl.sudokusolver.recognizerlib.data;
```

ID 18.1			
Tytuł	mnistFilesDontExistTest	**Oczekiwany rezultat**	Dla dwóch poprawnych ścieżek do dwóch plików funkcja readFromDat dla każdej z nich zwraca poprawne Sudoku, takie jak w pliku dat o danym numerze
Opis	Sprawdzamy czy funkcja read rzuci IOException dla nieprawidłowych ścieżek	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	-załadowanie OpenCV	**Kroki**	---

ID 18.2			
Tytuł	versionMismatchedExceptionTEst	**Oczekiwany rezultat**	Funkcja dla podanych przez testera danych plików powinna rzucić wyjątek VersionMismattchException
Opis	Przekazywane do funkcji pliki powinny mieć tą samą wersję	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	-załadowanie OpenCV -pliki .dat z zapisanymi według schematu sudoku	**Kroki**	---

ID 18.3			
Tytuł	readCorrectFilesTest	**Oczekiwany rezultat**	Cztery gettery dla dwóch stworzonych macierzy powinny zwrócić wartości oczekiwane przez testera

Opis	W tym teście używać poprawnie funkcji read z klasy MNISTReader, potem w testach sprawdzam liczby kolumn i wierszy stworzonych macierzy	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	-załadowanie OpenCV	**Kroki**	---

19. DigitBoxContouresTest

```
package pl.sudokusolver.recognizerlib.digitbox;
```

ID 19.1			
Tytuł	getDigitBoxTest	**Oczekiwany rezultat**	Oczekuje, że obiekt został poprawnie stworzony - dla obiektu opcjonalnego funkcja isPresent powinna zwrócic true, 4 gettery powinny zwrócić oczekiwane wartości
Opis	W tym przypadku tworzę macierz samych zer 30x30, potem nadaje wartości dla indeksów i, j >=10 and i,j<=20. Sprawdzam czy funkcja getDigitBox poprawnie tworzy obiekt, zwraca pierwszy x,y, szerokosc i wysokosc	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	-załadowanie OpenCV	**Kroki**	---

ID 19.2			
Tytuł	digitNotFoundTest	**Oczekiwany rezultat**	Funkcja isPresent dla obiektu opcjonalnego powinna zwrócić false
Opis	Obiekt nie powinien zostać stworzony, bo podana macierz zawiera same zera	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	-załadowanie OpenCV	**Kroki**	---

ID 19.3			
Tytuł	digitCoverAllImageTest	**Oczekiwany rezultat**	Oczekuje, że gettery poprawnie stworzonego obiektu zwróca wartości równe oczekiwanym
Opis	Sprawdzam przypadek, w którym cyfry wypełniają całą macierz. Następnie jak w przypadku ID 19.1 sprawdzam gettery czy zwracają poprawne wartości	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	-załadowanie OpenCV	**Kroki**	---

20. SizeCellExtractStrategyTest

```
package pl.sudokusolver.recognizerlib.extractors.cells;
```

ID 20.1			
Tytuł	cellExtractionShouldFailed Test	**Oczekiwany rezultat**	Rzucenie wyjątku przez funkcję extract - wyjątek: CellExtractionsFailedExceptio n
Opis	W tym teście podaje zbyt małe macierze do rozdzielenia, więc powinien zostać rzucony wyjątek, który znajduje się w package pl.sudokusolver.recognizerl ib.exceptions;	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	-załadowanie OpenCV	**Kroki**	---

ID 20.2

Tytuł	cellExtractionsTest	**Oczekiwany rezultat**	Oczekujemy, że została stworzona poprawna ilość mniejszych macierzy to jest 81 dla naszego przypadku oraz każda macierz będzię równa macierzy jedynek 10x10
Opis	Funkcja extract zwraca listę macierzy, które są kawałkami o równym rozmiarze większej macierzy - wszystkie możliwe podziały macierzy na macierze 10x10. W tym przypadku dzielimy macierz samych jedynek 90x90 na kawałki,	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	-załadowanie OpenCV - wejściowa macierz musi być prostokątem	**Kroki**	---

21. FastDigitExtractStrategyTest

```
package pl.sudokusolver.recognizerlib.extractors.digits;
```

ID 21.1			
Tytuł	digitNotFound	**Oczekiwany rezultat**	Funkcja isPresent dla obiektu opcjonalnego powinna zwrócić false
Opis	Obiekt nie powinien zostać stworzony, bo podana macierz zawiera same zera	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	-załadowanie OpenCV	**Kroki**	---

ID 21.2			
Tytuł	digitCoverAllImage	**Oczekiwany rezultat**	Oczekuje, że gettery zwróca wartości równe oczekiwanym oraz, że funkcja isPresent dla obiektu opcjonalnego zwróci true

Opis	Sprawdzam czy dla poprawnie stworzonego obiektu przez funkcje getDigitBox zostaną zwrócone poprawne gettery	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	-załadowanie OpenCV	**Kroki**	---

22. DefaultGridExtractStrategyTest

```
package pl.sudokusolver.recognizerlib.extractors.grid;
```

ID 22.1			
Tytuł	extractFromImg	**Oczekiwany rezultat**	Rozmary dwóch macierzy powinny być identyczne, wartości dwóch macierzy w każdej komórce też powinny być identyczne
Opis	Test polega na sprawdzeniu czy macierz jest prawidłowo tworzona/wycinana ze zdjęcia. W celu sprawdzenia porównuje macierz po użyciu funkcji extract z macierzą oczekiwaną. Test przeprowadzam dwa razy dla dwóch zdjęć wejściowych i dwóch oczekiwanych, żeby mieć pewność poprawności działania	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	-załadowanie OpenCV - zdjęcia wejściowe i wyjściowe, znajdują się w resources	**Kroki**	---

23. ANNTest

```
package pl.sudokusolver.recognizerlib.ocr.ml;
```

ID 23.1			
Tytuł	rec	**Oczekiwany rezultat**	Dla każdego obrazka prawidłowo rozpoznana cyfra
Opis	Test sprawdza czy udało się stworzyć obiekt ANN oraz co najważniejsze sprawdza rozpoznawanie cyferek dla pięciu zdjęć, każde zdjęcie zawiera jedną cyfrę	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	-załadowanie OpenCV - zdjęcia wejściowe i wyjściowe, znajdują się w resources/rectest	**Kroki**	---

24. SVMTest

```
package pl.sudokusolver.recognizerlib.ocr.ml;
```

ID 24.1			
Tytuł	rec	**Oczekiwany rezultat**	Dla każdego obrazka prawidłowo rozpoznana cyfra
Opis	Test sprawdza czy udało się stworzyć obiekt SVM oraz sprawdza rozpoznawanie cyferek dla pięciu zdjęć, każde zdjęcie zawiera jedną cyfrę	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	-załadowanie OpenCV - zdjęcia wejściowe i wyjściowe, znajdują się w resources/rectest	**Kroki**	---

25. TesseractSimpleTest

```
package pl.sudokusolver.recognizerlib.ocr.tesseract;
```

ID 25.1			
Tytuł	rec	**Oczekiwany rezultat**	Dla każdego obrazka prawidłowo rozpoznana cyfra
Opis	Test sprawdza czy udało się stworzyć obiekt TesseractSimple oraz sprawdza rozpoznawanie cyferek dla pięciu zdjęć, każde zdjęcie zawiera jedną cyfrę	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	-załadowanie OpenCV - zdjęcia wejściowe i wyjściowe, znajdują się w resources/rectest	**Kroki**	---

26. TesseractSingletonWrapperTest

```
package pl.sudokusolver.recognizerlib.ocr.tesseract;
```

ID 26.1			
Tytuł	goodLoadTesseract	**Oczekiwany rezultat**	Udało się stworzyć obiekt za pomocą singletonu, sprawdzamy czy stworzony obiekt nie jest nullem
Opis	Test sprawdza czy prawidłowo został utworzony obiekt Tesseract, został opakowany przez klasę TesseractSingletonWrapper	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	-załadowanie OpenCV	**Kroki**	---

27.InitTest

ID 27.1			
Tytuł	checkMainResource	**Oczekiwany rezultat**	Oczekujemy, że 4 pliki istnieją, a funkcja Init.class.getResource zawsze zwróci coś innego niż null
Opis	Test sprawdza czy w resources znajdują się potrzebne pliki	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	-załadowanie OpenCV - 4 pliki resource	**Kroki**	---

pl.sudokusolver.server.

28. DigitRecoginzerTest

```
package pl.sudokusolver.server.bean;
```

ID 28.1			
Tytuł	checkIfDigitRecognizerLoadCorrectly	**Oczekiwany rezultat**	Oczekujemy zwrócenia true przy odpowiednim trybie
Opis	Sprawdzamy czy getRecoginzer ładuję odpowiedni tryb	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	ExtendWith(SpringExtension.class) @WebAppConfiguration() @ContextConfiguration(classes = {WebConfig.class})	**Kroki**	---

29.ApiControllerTest

```
package pl.sudokusolver.server.controllers;
```

ID 29.1			
Tytuł	loggerIsSet	**Oczekiwany rezultat**	Oczekujemy zwrócenia true przy odpowiednim trybie
Opis	Sprawdzamy czy logger jest ustawiony	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	ExtendWith(SpringExtension.class) @WebAppConfiguration() @ContextConfiguration(classes = {WebConfig.class}) @Autowired	**Kroki**	---

ID 29.2			
Tytuł	solveExceptions	**Oczekiwany rezultat**	Oczekujemy zwrócenia true przy odpowiednim trybie
Opis	Uruchamiam sudoku i je rozwiązuje	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	ExtendWith(SpringExtension.class) @WebAppConfiguration() @ContextConfiguration(classes = {WebConfig.class}) @Autowired	**Kroki**	---

ID 29.3			
Tytuł	solveOk	**Oczekiwany rezultat**	Po rozwiązaniu sudoku nie powinny w nim wystąpić zera, a responseStatus powinien być równy 1
Opis	Sprawdzamy czy sudoku zostało poprawnie rozwiązane	**Poprawność wykonania**	Ok

Warunek wstępny	ExtendWith(SpringExtension.class) @WebAppConfiguration() @ContextConfiguration(classes = {WebConfig.class}) @Autowired	**Kroki**	---

ID 29.4			
Tytuł	photoNoOk	**Oczekiwany rezultat**	Status po wykonaniu zadań 400 oraz rzucenie wyjątku
Opis	Sprawdzamy za pomocą mockMVC .perform czy status po wykonaniu funkcji jest równy 400 oraz sprawdzamy rzucenie wyjątku	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	ExtendWith(SpringExtension.class) @WebAppConfiguration() @ContextConfiguration(classes = {WebConfig.class}) @Autowired	**Kroki**	---

ID 29.5			
Tytuł	photoOk	**Oczekiwany rezultat**	Status po wykonaniu zadań 200 OkResponse.status = 1
Opis	Sprawdzamy funkcje i ich działanie, jeżeli wyślemy poprawne zdjęcie sudoku na server	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	ExtendWith(SpringExtension.class) @WebAppConfiguration() @ContextConfiguration(classes = {WebConfig.class}) @Autowired	**Kroki**	---

30. MainControllerTest

```
package pl.sudokusolver.server.bean;
```

ID 30.1			
Tytuł	homePage	**Oczekiwany rezultat**	Po wykona wykonaniu zadań oczekiwany status ==status().isOk()
Opis	Oczekuje poprawnie wczytanej strony gównej	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	ExtendWith(SpringExtension.class) @WebAppConfiguration() @ContextConfiguration(classes = {WebConfig.class}) @InjectMocks MainController controller; MockMvc mockMvc;	**Kroki**	---

31. ErrorResponseTest

```
package pl.sudokusolver.server.data;
```

ID 31.1			
Tytuł	getErrorMessage	**Oczekiwany rezultat**	Zwrócenie errorMessage użytego podczas tworzenia obiektu klasy ErrorResponse
Opis	Sprawdza czy funkcja getErrorMessage poprawnie zwraca message	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	brak	**Kroki**	---

ID 31.2			
Tytuł	setErrorMessage	**Oczekiwany rezultat**	Zwrócenie poprawnego errorMessage
Opis	Sprawdzaneie czy funkcja setErrorMessage poprawnie ustawia errorMessage	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	Brak	**Kroki**	---

32. GridModelTest

```
package pl.sudokusolver.server.models;
```

ID 32.1			
Tytuł	constructorTest	**Oczekiwany rezultat**	Pola po wywołaniu konstruktora klasy GridModel będą miały oczekiwane wartości
Opis	Sprawdza czy GridModel jest poprawnie tworzony dla dwóch macierzy	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	Brak	**Kroki**	---

TESTY METOD PRYWATNYCH

33. MNISTReaderPrivateTest

```
package pl.sudokusolver.recognizerlib.data;
```

ID 33.1			
Tytuł	checkIfSizeIsCorrectlySet	**Oczekiwany rezultat**	getDeclaredField(”size”) powinno zwrócić 28 dla klasy MNISTReader
Opis	Sprawdzamy czy pole size jest równe 28 - tak powinno być ustawione. Pole to jest prywatne dlatego używamy funkcji setAccesible	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	-załadowanie OpenCV	**Kroki**	---

ID 33.2			
Tytuł	createLabel	**Oczekiwany rezultat**	Liczba kolumn powinna zawsze wynosić 1, liczba wierszy powinna być równa size oraz typ też powinien zostać zwracany taki jak oczekiwany przez testera
Opis	W tym teście ustawiamy dostęp do metody createLabel na true przez setAccesible. Używamy createLabel dla trzech przypadków i sprawdzamy kolumny, wiersze i typ dla każdego	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	-załadowanie OpenCV	**Kroki**	---

ID 33.3			
Tytuł	createLabelsFromString	**Oczekiwany rezultat**	Metoda labels.invoke powinna zwrócić wartości oczekiwane przez testera
Opis	Sprawdzamy czy label jest poprawnie tworzony z Stringa, ustawiamy dostęp do funkcji prywatnej getStringFromLabels na true	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	-załadowanie OpenCV	**Kroki**	---

ID 33.4			
Tytuł	putLabel	**Oczekiwany rezultat**	Dwa gettery powinny zwracać wartości, które ustawiliśmy za pomocą putLabel dla danych kolumn i wierszy
Opis	Ustawiamy dostęp do metody prywatnej putLabel na true, sprawdzamy jej działanie dla macierzy	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	-załadowanie OpenCV	**Kroki**	---

ID 33.5			
Tytuł	putImg	**Oczekiwany rezultat**	Po użyciu metoty put.invoke() dla macierzy utworzonej przez testera i dla danych rozmiarów i innych danych, wartości wszystkich kolumn otrzymanej macierzy powinny być równe wartościom oczekiwanym
Opis	Ustawiamy dostęp do prywatnej metody putImg na true, sprawdzam jej działanie	**Poprawność wykonania**	Ok

Warunek wstępny	-załadowanie OpenCV	**Kroki**	---

34. DefaultGridExtractStrategyTest

```
package pl.sudokusolver.recognizerlib.extractors.grid;
```

ID 34.1			
Tytuł	getBiggestBlob	**Oczekiwany rezultat**	Po użyciu funkcji blob.invoke(defaultGridExtractStrategy, contours), getBiggestBlog powinien zwrócić oczekiwane wartości przez testera. Testujemy na dwa przypadki, gdzie oczekiwana wartość jest równa 1, w drugim -1
Opis	Ustawiamy dostęp do metody getBiggestBlog na true, tworzę listę obiektów MatOfPoint, nazwałem ją contours	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	-załadowanie OpenCV	**Kroki**	---

ID 34.2			
Tytuł	calcApprox	**Oczekiwany rezultat**	Dla niepoprawnych danych powinien zostać złapany wyjątek, dla danych poprawnych powinny zostać zwrócone dane oczekiwane przez testera - sprawdzane na dwóch testach

Opis	Ustawiamy dostęp do calcApprox na true, sprawdzamy czy dla złych danych łapany jest wyjątek, sprawdzam czy funkcja calcApprox	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	-załadowanie OpenCV	**Kroki**	---

ID 34.3			
Tytuł	prospectiveWrap	**Oczekiwany rezultat**	Robimy dwa testy, w drugim oczekujemy rzucenia wyjątku dla niepoprawnych danych, w pierwszym sprawdzamy czy macierz została odpowiednio przekształcona według działania transformacji geometrycznej dla danych punktów i macierzy. W tym celu sprawdzamy uzyskaną macierz z macierzą oczekiwaną napisaną ręcznie.
Opis	https://docs.opencv.org/3.1.0/da/d6e/tutorial_py_geometric_transformations.html w linku powyżej opisane działanie funkcji, sprawdzamy czy metoda prospectiveWrap rzuca wyjątek, oraz sprawdzamy czy daje oczekiwany wynik	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	-załadowanie OpenCV	**Kroki**	---

PRZYPADKI TESTOWE DLA APP – TESTY JEDNOSTKOWE

1. RecognitionTest

```
package pl.sudokusolver.app.CustomViews.RadioButtons
```

ID 1.1			
Tytuł	getValue	**Oczekiwany rezultat**	Udało się otrzymać oczekiwaną wartość
Opis	Test sprawdza poprawność gettera	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---
ID 1.2			
Tytuł	setValue	**Oczekiwany rezultat**	Udało się ustawić zadaną wartość
Opis	Test sprawdza poprawność settera	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---

2. ScalingTest

```
package pl.sudokusolver.app.CustomViews.RadioButtons
```

ID 2.1			
Tytuł	getValue	**Oczekiwany rezultat**	Udało się otrzymać oczekiwaną wartość
Opis	Test sprawdza poprawność gettera	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---
ID 2.2			
Tytuł	setValue	**Oczekiwany rezultat**	Udało się ustawić zadaną wartość
Opis	Test sprawdza poprawność settera	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---

3. StrictModeTest

```
package pl.sudokusolver.app.CustomViews.RadioButtons
```

ID 3.1			
Tytuł	getValue	**Oczekiwany rezultat**	Udało się otrzymać oczekiwaną wartość
Opis	Test sprawdza poprawność gettera	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---
ID 3.2			
Tytuł	setValue	**Oczekiwany rezultat**	Udało się ustawić zadaną wartość
Opis	Test sprawdza poprawność settera	**Poprawność wykonania**	Ok

Warunek wstępny	---	**Kroki**	---

4. BlurBlockSizeTest

```
package pl.sudokusolver.app.CustomViews.Sliders
```

ID 4.1			
Tytuł	getValue	**Oczekiwany rezultat**	Udało się otrzymać oczekiwaną wartość
Opis	Test sprawdza poprawność gettera	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---
ID 4.2			
Tytuł	setValue	**Oczekiwany rezultat**	Udało się ustawić zadaną wartość
Opis	Test sprawdza poprawność settera	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---

5. BlurCTest

```
package pl.sudokusolver.app.CustomViews.Sliders
```

ID 5.1			
Tytuł	getValue	**Oczekiwany rezultat**	Udało się otrzymać oczekiwaną wartość
Opis	Test sprawdza poprawność gettera	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---

ID 5.2			
Tytuł	setValue	**Oczekiwany rezultat**	Udało się ustawić zadaną wartość
Opis	Test sprawdza poprawność settera	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---

6. BlurSizeTest

```
package pl.sudokusolver.app.CustomViews.Sliders
```

ID 6.1			
Tytuł	getValue	**Oczekiwany rezultat**	Udało się otrzymać oczekiwaną wartość
Opis	Test sprawdza poprawność gettera	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---
ID 6.2			
Tytuł	setValue	**Oczekiwany rezultat**	Udało się ustawić zadaną wartość
Opis	Test sprawdza poprawność settera	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---

7. DistanceTest

```
package pl.sudokusolver.app.CustomViews.Sliders
```

ID 7.1			
Tytuł	getValue	**Oczekiwany rezultat**	Udało się otrzymać oczekiwaną wartość
Opis	Test sprawdza poprawność gettera	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---
ID 7.2			
Tytuł	setValue	**Oczekiwany rezultat**	Udało się ustawić zadaną wartość
Opis	Test sprawdza poprawność settera	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---

8. GaussianBlurTest

```
package pl.sudokusolver.app.CustomViews.Sliders
```

ID 8.1			
Tytuł	getValue	**Oczekiwany rezultat**	Udało się otrzymać oczekiwaną wartość
Opis	Test sprawdza poprawność gettera	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---
ID 8.2			
Tytuł	setValue	**Oczekiwany rezultat**	Udało się ustawić zadaną wartość
Opis	Test sprawdza poprawność settera	**Poprawność wykonania**	Ok

Warunek wstępny	---	**Kroki**	---

9. LineGapTest

```
package pl.sudokusolver.app.CustomViews.Sliders
```

ID 9.1			
Tytuł	getValue	**Oczekiwany rezultat**	Udało się otrzymać oczekiwaną wartość
Opis	Test sprawdza poprawność gettera	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---
ID 9.2			
Tytuł	setValue	**Oczekiwany rezultat**	Udało się ustawić zadaną wartość
Opis	Test sprawdza poprawność settera	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---

10. LineThicknessTest

```
package pl.sudokusolver.app.CustomViews.Sliders
```

ID 10.1			
Tytuł	getValue	**Oczekiwany rezultat**	Udało się otrzymać oczekiwaną wartość
Opis	Test sprawdza poprawność gettera	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---
ID 10.2			
Tytuł	setValue	**Oczekiwany rezultat**	Udało się ustawić zadaną wartość
Opis	Test sprawdza poprawność settera	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---

11. LineTresholdTest

```
package pl.sudokusolver.app.CustomViews.Sliders
```

ID 11.1			
Tytuł	getValue	**Oczekiwany rezultat**	Udało się otrzymać oczekiwaną wartość
Opis	Test sprawdza poprawność gettera	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---
ID 11.2			
Tytuł	setValue	**Oczekiwany rezultat**	Udało się ustawić zadaną wartość
Opis	Test sprawdza poprawność settera	**Poprawność wykonania**	Ok

Warunek wstępny	---	**Kroki**	---

12.MinLineSizeTest

```
package pl.sudokusolver.app.CustomViews.Sliders
```

ID 12.1			
Tytuł	getValue	**Oczekiwany rezultat**	Udało się otrzymać oczekiwaną wartość
Opis	Test sprawdza poprawność gettera	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---
ID 12.2			
Tytuł	setValue	**Oczekiwany rezultat**	Udało się ustawić zadaną wartość
Opis	Test sprawdza poprawność settera	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---

13. ProgingTest

```
package pl.sudokusolver.app.CustomViews.Sliders
```

ID 13.1			
Tytuł	getValue	**Oczekiwany rezultat**	Udało się otrzymać oczekiwaną wartość
Opis	Test sprawdza poprawność gettera	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---

ID 13.2			
Tytuł	setValue	**Oczekiwany rezultat**	Udało się ustawić zadaną wartość
Opis	Test sprawdza poprawność settera	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---

14. CanvasTest

```
package pl.sudokusolver.app
```

ID 14.1			
Tytuł	getInitial	**Oczekiwany rezultat**	Udało się otrzymać oczekiwaną wartość
Opis	Test sprawdza poprawność gettera	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---
ID 14.2			
Tytuł	clear	**Oczekiwany rezultat**	Elementy tablic zostają ustawione na „0”
Opis	Test sprawdza poprawność clear (czyszczenia tablic z danych)	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---
ID 14.3			
Tytuł	getOffsetY	**Oczekiwany rezultat**	Udało się otrzymać oczekiwaną wartość
Opis	Test sprawdza poprawność gettera	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---

ID 14.4			
Tytuł	modifySolution	**Oczekiwany rezultat**	Dane zostały zastąpione
Opis	Test sprawdza zmienianie danych w tablicy (poprawnie nadpisywanie)	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---
ID 14.5			
Tytuł	modifyInitial	**Oczekiwany rezultat**	Dane zostały zastąpione
Opis	Test sprawdza zmienianie danych w tablicy (poprawnie nadpisywanie)	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---
ID 14.6			
Tytuł	onValueInserted	**Oczekiwany rezultat**	Poprawność wprowadzenia prawidłowych danych w przeciwnym wypadku rzucenie wyjątku
Opis	Test sprawdza czy możemy wprowadzić wartość do sudoku	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---

15. ControlsTest

```
package pl.sudokusolver.app
```

ID 15.1			
Tytuł	onKeyPressed_NumPad	**Oczekiwany rezultat**	Odpowiedni klawisz wywołuje odpowiedni warunek
Opis	Test sprawdza poprawność działania funkcji onKeyPressed dla klawiszów wprowadzonych z klawiatury numerycznej	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---
ID 15.2			
Tytuł	onKeyPressed_Digit	**Oczekiwany rezultat**	Odpowiedni klawisz wywołuje odpowiedni warunek
Opis	Test sprawdza poprawność działania funkcji onKeyPressed dla klawiszów wprowadzonych z użyciem standardowej klawiatury	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---
ID 15.3			
Tytuł	onKeyPressed_BackSpace	**Oczekiwany rezultat**	Odpowiedni klawisz wywołuje odpowiedni warunek
Opis	Test sprawdza poprawność działania funkcji onKeyPressed dla BackSpace w tym przypadku wywołania funkcji wymazującej cyfrę	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---
ID 15.4			

Tytuł	onKeyPressed_Delete	Oczekiwany rezultat	Odpowiedni klawisz wywołuje odpowiedni warunek
Opis	Test sprawdza poprawność działania funkcji onKeyPressed dla Delete w tym przypadku wywołania funkcji wymazującej cyfrę	Poprawność wykonania	Ok
Warunek wstępny	---	Kroki	---
ID 15.3			
Tytuł	onKeyPressed_Escape	Oczekiwany rezultat	Odpowiedni klawisz wywołuje odpowiedni warunek
Opis	Test sprawdza poprawność działania funkcji onKeyPressed dlaEscape w tym przypadku wywołania funkcji wymazującej cyfrę	Poprawność wykonania	Ok
Warunek wstępny	---	Kroki	---
ID 15.4			
Tytuł	onKeyPressed_Moving	Oczekiwany rezultat	Odpowiedni klawisz wywołuje odpowiedni warunek
Opis	Test sprawdza poprawność działania funkcji onKeyPressed dla strzałek na klawiaturze w tym przypadku wywołania funkcji poruszających się w odpowiednie pola sudoku	Poprawność wykonania	Ok
Warunek wstępny	---	Kroki	---
ID 15.5			
Tytuł	onKeyPressed_Moving_2	Oczekiwany rezultat	Odpowiedni klawisz wywołuje odpowiedni warunek

Opis	Test sprawdza poprawność działania funkcji onKeyPressed dla WSAD(analogicznie jak strzałki) na klawiaturze w tym przypadku wywołania funkcji poruszających się w odpowiednie pola sudoku	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---

16. SingletonTest

```
package pl.sudokusolver.app
```

ID 16.1			
Tytuł	isBlocked	**Oczekiwany rezultat**	Funkcja zwraca oczekiwaną wartość
Opis	Test sprawdza poprawność działania gettera	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---
ID 16.2			
Tytuł	block	**Oczekiwany rezultat**	Funkcja ustawia oczekiwaną wartość (w tym przypadku true)
Opis	Test sprawdza działanie block który zmienia wartość pola	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---
ID 16.3			

Tytuł	unblock	Oczekiwany rezultat	Funkcja ustawia oczekiwaną wartość (w tym przypadku false)
Opis	Test sprawdza działanie unblock który zmienia wartość pola	Poprawność wykonania	Ok
Warunek wstępny	---	Kroki	---
ID 16.3			
Tytuł	unblock_block	Oczekiwany rezultat	Funkcja ustawia oczekiwaną wartość (w tym przypadku true a następnie false)
Opis	Test sprawdza działanie zarówno unblock jak i block w postaci kombinacji zmieniając dwa razy wartość pola	Poprawność wykonania	Ok
Warunek wstępny	---	Kroki	---

17. UtilitiesTest

```
package pl.sudokusolver.app
```

ID 17.1			
Tytuł	isJavaValid	Oczekiwany rezultat	Poprawne sprawdzenie wersji javy
Opis	Test sprawdza poprawność zwracania wartości dla wersji javy	Poprawność wykonania	Ok
Warunek wstępny	---	Kroki	---
ID 17.2			
Tytuł	getError	Oczekiwany rezultat	Poprawne errory dla danej liczby

Opis	Test sprawdza poprawność zwracania errorów dla odpowiednich numerów	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---
ID 17.3			
Tytuł	getFileExtension	**Oczekiwany rezultat**	Poprawne odczytanie rozszerzenia dla pliku. W przeciwnym wypadku rzucenie wyjątku
Opis	Test sprawdza poprawność odczytywania rozszerzenia pliku. Gdy nie jest to możliwe rzuca wyjątek	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---

18. GameBoardTest

```
package pl.sudokusolver.app
```

ID 18.1			
Tytuł	getInitial	**Oczekiwany rezultat**	Zwrócenie oczekiwanej wartości
Opis	Test sprawdza poprawność gettera	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---
ID 18.2			
Tytuł	getSolution	**Oczekiwany rezultat**	Zwrócenie oczekiwanej wartości
Opis	Test sprawdza poprawność gettera	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---

ID 18.3			
Tytuł	clear	**Oczekiwany rezultat**	Tablice mają wszystkie elementy zerowe
Opis	Test sprawdza poprawność clear (ustawienia elementów tablic na wartości 0).	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---
ID 18.4			
Tytuł	modifySolution	**Oczekiwany rezultat**	Elementy zostają nadpisane w poprawny sposób
Opis	Test sprawdza poprawność nadpisywania elementów poprzez zadaną tablicę elementów	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---
ID 18.5			
Tytuł	modifyInitial	**Oczekiwany rezultat**	Elementy zostają nadpisane w poprawny sposób
Opis	Test sprawdza poprawność nadpisywania elementów poprzez zadaną tablicę elementów	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---
ID 18.6			
Tytuł	modifyInitial1	**Oczekiwany rezultat**	Elementy zostają nadpisane w poprawny sposób
Opis	Test sprawdza poprawność nadpisywania elementów poprzez zadaną kolumnę, wiersz i wartość	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---

19. ParametersTest

```
package pl.sudokusolver.app
```

ID 18.1			
Tytuł	set	**Oczekiwany rezultat**	Ustawienie odpowiedniej wartości dla odpowiednich pól
Opis	Test sprawdza poprawność setera (przez kopiowanie obiektu)	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---
ID 18.2			
Tytuł	set	**Oczekiwany rezultat**	Ustawienie odpowiedniej wartości dla odpowiednich pól
Opis	Test sprawdza poprawność setera (przez podanie kolejno wartości dla każdego pola)	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---
ID 18.3			
Tytuł	getLineTreshsold	**Oczekiwany rezultat**	Zwrócenie oczekiwanej wartości
Opis	Test sprawdza poprawność gettera	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---
ID 18.4			
Tytuł	getLineGap	**Oczekiwany rezultat**	Zwrócenie oczekiwanej wartości
Opis	Test sprawdza poprawność gettera	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---

ID 18.5			
Tytuł	getMinLineSize	**Oczekiwany rezultat**	Zwrócenie oczekiwanej wartości
Opis	Test sprawdza poprawność gettera	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---
ID 18.6			
Tytuł	getBlurSize	**Oczekiwany rezultat**	Zwrócenie oczekiwanej wartości
Opis	Test sprawdza poprawność gettera	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---
ID 18.7			
Tytuł	getBlurBlockSize	**Oczekiwany rezultat**	Zwrócenie oczekiwanej wartości
Opis	Test sprawdza poprawność gettera	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---
ID 18.8			
Tytuł	getBlurC	**Oczekiwany rezultat**	Zwrócenie oczekiwanej wartości
Opis	Test sprawdza poprawność gettera	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---
ID 18.9			
Tytuł	getScaling	**Oczekiwany rezultat**	Zwrócenie oczekiwanej wartości
Opis	Test sprawdza poprawność gettera	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---

ID 18.10			
Tytuł	getRecognition	**Oczekiwany rezultat**	Zwrócenie oczekiwanej wartości
Opis	Test sprawdza poprawność gettera	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---
ID 18.11			
Tytuł	getBlurC	**Oczekiwany rezultat**	Zwrócenie oczekiwanej wartości
Opis	Test sprawdza poprawność gettera	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---
ID 18.12			
Tytuł	getStrictMode	**Oczekiwany rezultat**	Zwrócenie oczekiwanej wartości
Opis	Test sprawdza poprawność gettera	**Poprawność wykonania**	Ok
Warunek wstępny	---	**Kroki**	---

1.2 Raporty o błędach.

Wszystkie zgłoszone błędy zostały naprawione.

Raport o błędzie

ID	I_01	**Nr commitu**	c9d7a0a
Tytuł	Błędna konfiguracja loggera	**Oczekiwany rezultat**	System logów oparty o log4j
Priorytet	Mały	**Rzeczywisty rezultat**	Framework nie przechwytuje logów
Warunki wstępne	---	**Kroki**	---

Raport o błędzie

ID	I_02	**Nr commitu**	9fd22eb
Tytuł	Brak wsparcia dla debiana	**Oczekiwany rezultat**	Poprawne wczytanie openCV
Priorytet	Bloker	**Rzeczywisty rezultat**	Błąd podczas wczytywania
Warunki wstępne	Wymagany system debian 9	**Kroki**	---

Raport o błędzie

ID	I_03	**Nr commitu**	97fc474
Tytuł	Błędna implementacja buildera dla SudokuExtractora	**Oczekiwany rezultat**	Stworzenie obiektu klasy BaseSudokuExtractor zaq pomocą buildera
Priorytet	Średni	**Rzeczywisty rezultat**	Obiekt nie tworzy się poprawnie
Warunki wstępne	---	**Kroki**	---

Raport o błędzie

ID	I_04	**Nr commitu**	dc2ec0a
Tytuł	Niepoprawne działanie MaxResizeFilter	**Oczekiwany rezultat**	Filter ma za zadanie przeskalować obraz zachowując proporcje
Priorytet	Średni	**Rzeczywisty rezultat**	Brak widocznego rezultatu
Warunki wstępne	---	**Kroki**	---

Raport o błędzie

ID	I_05	**Nr commitu**	c3f2a5f
Tytuł	SmartSolver nie czyści się automatycznie	**Oczekiwany rezultat**	Obiekt potrafi rozwiącać więcej niż jedno sudoku
Priorytet	Średni	**Rzeczywisty rezultat**	Występuje NullPointerException
Warunki wstępne	---	**Kroki**	1.Rozwiązać sudoku 2. Ponowna próba rozwiązania sudoku kończy się niepowodzeniem

Raport o błędzie

ID	I_07	**Nr commitu**	7e52d13
Tytuł	Błedny nazwa wyświetlanego błedu	**Oczekiwany rezultat**	Wyświetlenie błedu mówiącego, że nie można tak zrobić
Priorytet	Bloker	**Rzeczywisty rezultat**	Wyświetlenie błedu z nieporawanym opisem
Warunki wstępne	Wpisanie wartości w danym rzędzie/ kolumnie/kwdracie sudoku i próba wpisania kolejengo takiego samego	**Kroki**	---

Raport o błędzie

ID	I_08	**Nr commitu**	e4799f8
Tytuł	Brak wyświetlenia błedu kiedy serwer nie zwracał poprawnej odpowiedzi	**Oczekiwany rezultat**	Wyświetlenie okienka z błedem
Priorytet	Bloker	**Rzeczywisty rezultat**	Brak jakiejkolwiek informacji o błędzie
Warunki wstępne	Niedziałający serwer i wysłanie do niego requesta	**Kroki**	---

Raport o błędzie

ID	I_11	**Nr commitu**	29ee653
Tytuł	Niepoprawne działanie LOAD	**Oczekiwany rezultat**	Po anulowaniu próby załadowania zdjęcia, a następnie ponowieniu czynności, przycisk LOAD powinien reagować i umożliwić próbę załadowania zdjęcia
Priorytet	Wysoki	**Rzeczywisty rezultat**	Po anulowaniu próby załadowania zdjęcia, a następnie ponowieniu czynności przycisk LOAD nie reaguje
Warunki wstępne	---	**Kroki**	1. Anulować próbę załadowania zdjęcia 2. Ponownie próbować załadować zdjęcie

Raport o błędzie

ID	I_12	**Nr commitu**	29ee653
Tytuł	Niepoprawne działanie SOLVE podczas braku połączenia z serwerem	**Oczekiwany rezultat**	Komunikat o braku połączenia
Priorytet	Średni	**Rzeczywisty rezultat**	Brak jakiejkolwiek reakcji
Warunki wstępne	---	**Kroki**	

Raport o błędzie

ID	I_13	**Nr commitu**	7e52d13
Tytuł	Brak możliwości przywrócenia ‘pustej komórki’	**Oczekiwany rezultat**	Po wpisaniu wartości do danej komórki próba usunięcia klawiszem „backspace” powinna zakończyć się powodzeniem
Priorytet	Wysoki	**Rzeczywisty rezultat**	Error w postaci powtórzenia wartości w kolumnie/wierszu/ kwadracie 3x3
Warunki wstępne	---	**Kroki**	1.Wpisanie wartości do komórki 2. Próba usunięcia ich za pomocą „backspace”

Raport o błędzie

ID	I_14	**Nr commitu**	6e7f784
Tytuł	Brak wykrywania powtarzających się wartości w wierszach/ kolumnach	**Oczekiwany rezultat**	Po wpisaniu tej wartości do danego wiersza / kolumny otrzymujemy error
Priorytet	Wysoki	**Rzeczywisty rezultat**	Możliwość wpisania tych samych wartości do kolumny/wiersza
Warunki wstępne	---	**Kroki**	1.Wpisanie wartości w rogach sudoku odpowiednio: Lewy dolny, Prawy dolny, Lewy górny, Prawy górny.

Raport o błędzie

ID	I_15	**Nr commitu**	926dc73
Tytuł	Brak komunikatu podczas próby rozwiązania niepoprawnie wczytanego sudoku	**Oczekiwany rezultat**	Podczas wciśnięcia SOLVE komunikat z errorem o niepoprawnych danych
Priorytet	Średni	**Rzeczywisty rezultat**	Próba rozwiązania niepoprawnego sudoku.
Warunki wstępne	---	**Kroki**	

Raport o błędzie

ID	I_16	**Nr commitu**	029e124
Tytuł	Błędny komunikat podczas próby rozwiązywania sudoku ze złymi danymi wejściowymi	**Oczekiwany rezultat**	Podczas kliknięcia SOLVE przy złych danych wejściowych oczekujemy na error błędnych danych
Priorytet	Niski	**Rzeczywisty rezultat**	Podczas kliknięcia SOLVE przy złych danych wejściowych otrzymujemy error w postaci „Couldn't open file"
Warunki wstępne	---	**Kroki**	1.Wczytanie zdjęcia ze złymi danymi 2.Kliknięcie przycisku SOLVE

Raport o błędzie

ID	I_17	**Nr commitu**	029e124
Tytuł	Błędny komunikat podczas nie znalezienia sudoku na zdjęciu	**Oczekiwany rezultat**	Po załadowaniu zdjęcia w słabej jakości lub bez sudoku przyciskiem LOAD otrzymujemy error informujący o braku sudoku na zdjęciu
Priorytet	Niski	**Rzeczywisty rezultat**	Podczas załadowania zdjęcia w słabej jakości lub bez sudoku otrzymujemy error: „Couldn't file open"
Warunki wstępne	---	**Kroki**	1.Wczytanie zdjęcia ze w słabej jakości lub bez sudoku

Raport o błędzie

ID	I_18	**Nr commitu**	0fce865
Tytuł	Brak komunikatu, że został załadowany do sekcji Image uszkodzony plik.	**Oczekiwany rezultat**	Po załadowaniu uszkodzonego pliku do sekcji Image za pomocą przycisku LOAD otrzymujemy błąd związany z uszkodzonym plikiem
Priorytet	Niski	**Rzeczywisty rezultat**	Możemy załadować uszkodzony plik do programu
Warunki wstępne	---	**Kroki**	1.Wczytanie uszkodzonego pliku .jpg lub .png

Raport o błędzie

ID	I_19	**Nr commitu**	34226b3
Tytuł	Ogromny memory leak	**Oczekiwany rezultat**	Pamieć po przetworzeniu zdjęcia pozostaje zwolniona.
Priorytet	Krytyczny	**Rzeczywisty rezultat**	Po przetworzeniu przez serwer dużej ilość zdjęć pamięc ram kończy się.
Warunki wstępne	---	**Kroki**	---

Raport o błędzie

ID	I_20	**Nr commitu**	34226b3
Tytuł	Błędne wczytywanie danych MNIST	**Oczekiwany rezultat**	Etykiety 0 zostaną pominęte.
Priorytet	Ważne	**Rzeczywisty rezultat**	Etykiety 0 znajdują się w danych wyjściowych.
Warunki wstępne	---	**Kroki**	---

Raport o błędzie

ID	I_21	**Nr commitu**	634a8ad
Tytuł	ToGrayFiler rzuca wyjątek gdy zdjęcie wejściowe ma już 1 kanał.	**Oczekiwany rezultat**	ToGrayFilter radzi sobie z zdjęciami z jednym kanałem.
Priorytet	Niski	**Rzeczywisty rezultat**	Zostaje rzucony wyjątek z openCV.
Warunki wstępne	---	**Kroki**	---

Raport o błędzie

ID	I_21	**Nr commitu**	c4d70a1
Tytuł	Ann błędna interpretacja wyników.	**Oczekiwany rezultat**	Wyniki zwrócone przez ann są zgodne z tym co zwraca model z openCV.
Priorytet	Wysoki	**Rzeczywisty rezultat**	Wyniki zawsze różnią się o 1.
Warunki wstępne	---	**Kroki**	---

2 Testy systemowe.

Scenariusze i przypadki testowe zostały opisane według wzoru:

Scenariusz Testowy

ID		**Typ**
Opis		
Czynności przygotowawcze		
Czynności końcowe		

Przypadki testowe

Lp.		**Oczekiwany rezultat**
Tytuł		
Priorytet		**Kroki**
Warunki wstępne		

2.1 Testy poszczególnych scenariuszy przypadków użycia.

Scenariusz Testowy

ID	PU1	**Typ**	testy funkcyjne
Opis	Wczytanie obrazu		
Czynności przygotowawcze	1.Aplikacja wyświetla formularz główny 2.Użytkownik rozpoczyna proces wczytania zdjęcia poprzez kliknięcie przycisku „Wczytaj” 3.Aplikacja wyświetla formularz wyboru (domyślny systemowy). 4.Użytkownik wybiera plik (.jpg lub .png) 5.Aplikacja wyświetla formularz ze zdjęcie wybranym przez użytkownika(podgląd) 6.Użytkownik zatwierdza wybór zdjęcia poprzez kliknięcie przycisku „Zatwierdź”.		
Czynności końcowe	Użytkownik wyświetla na ekranie formularz główny aplikacji - podgląd wczytanego zdjęcia, odpowiednio wczytanego sudoku.		

Przypadki testowe

Lp.	1	**Oczekiwany rezultat**	
Tytuł	Załadowanie poprawnego zdjęcia (sudoku bez błędnych danych)	Sudoku zostanie poprawnie przepisane, a na podglądzie pojawi się wczytane zdjęcie	
Priorytet	Wysoki	**Kroki**	**Poprawność wykonania**
Warunki wstępne	Połączenie z serwerem	---	OK
Lp.	2	**Oczekiwany rezultat**	
Tytuł	Załadowanie niepoprawnego zdjęcia (sudoku z błędnymi danymi np. te same liczby w wierszu)	Sudoku zostanie poprawnie przepisane, powtórzenia zaznaczone na kolor czerwony, a na podglądzie pojawi się wczytane zdjęcie	
Priorytet	Wysoki	**Kroki**	**Poprawność wykonania**
Warunki wstępne	Połączenie z serwerem	---	OK
Lp.	3	**Oczekiwany rezultat**	

Tytuł	Załadowanie niepoprawnego zdjęcia (bez sudoku)	Aplikacja wyświetla komunikat: „Nie można znaleźć sudoku”, zdjęcie zostaje na podglądzie	
Priorytet	Wysoki	**Kroki**	**Poprawność wykonania**
Warunki wstępne	Połączenie z serwerem	---	OK
Lp.	4	**Oczekiwany rezultat**	
Tytuł	Załadowanie poprawnego zdjęcia (sudoku bez błędnych danych)	Aplikacja wyświetla komunikat: „Nie udało się połączyć z serwerem”	
Priorytet	Wysoki	**Kroki**	**Poprawność wykonania**
Warunki wstępne	Brak połączenia z serwerem	---	OK
Lp.	5	**Oczekiwany rezultat**	
Tytuł	Załadowanie niepoprawnego zdjęcia (sudoku z błędnymi danymi np. te same liczby w wierszu)	Aplikacja wyświetla komunikat: „Nie udało się połączyć z serwerem”	
Priorytet	Wysoki	**Kroki**	**Poprawność wykonania**
Warunki wstępne	Brak połączenia z serwerem	---	OK
Lp.	6	**Oczekiwany rezultat**	
Tytuł	Załadowanie niepoprawnego zdjęcia (bez sudoku)	Aplikacja wyświetla komunikat: „Nie udało się połączyć z serwerem”	
Priorytet	Wysoki	**Kroki**	**Poprawność wykonania**
Warunki wstępne	Brak połączenia z serwerem	---	OK

Scenariusz Testowy

ID	PU2	**Typ**	testy akceptacyjne
Opis	Wczytanie nieobsługiwanego formatu pliku lub ścieżki do pliku nieistniejącego.		
Czynności przygotowawcze	1.Aplikacja wyświetla formularz główny 2.Rozpoczynęcie procesu wczytania zdjęcia przez kliknięcie przycisku „Wczytaj” 3.Aplikacja wyświetla formularz wyboru(domyślny systemowy) 4.Wybór pliku lub ścieżki do pliku		
Czynności końcowe	Użytkownik wyświetla na ekranie formularz główny aplikacji		

Przypadki testowe

Lp.	1	**Oczekiwany rezultat**	
Tytuł	Wczytanie nieobsługiwanego formatu pliku	Aplikacja wyświetla błąd E002	
Priorytet	Wysoki	**Kroki**	**Poprawność wykonania**
Warunki wstępne	Brak wcześniej wczytanego zdjęcia w formularzu głównym	1.Kliknięcie przycisku „Wczytaj” 2.Wybór ścieżki do nieobsługiwanego formatu pliku	OK
Lp.	2	**Oczekiwany rezultat**	
Tytuł	Wczytanie nieobsługiwanego formatu pliku	Aplikacja wyświetla błąd E002	
Priorytet	Wysoki	**Kroki**	**Poprawność wykonania**
Warunki wstępne	Wcześniej zostało wczytane zdjęcie do formularza głównego	1.Kliknięcie przycisku „Wczytaj” 2.Wybór ścieżki do nieobsługiwanego formatu pliku	OK
Lp.	3	**Oczekiwany rezultat**	
Tytuł	Wczytanie pliku nieistniejącego	Aplikacja wyświetla błąd E003	

Priorytet	Wysoki	**Kroki**	**Poprawność wykonania**
Warunki wstępne	Brak wcześniej wczytanego zdjęcia w formularzu głównym	1.Kliknięcie przycisku „Wczytaj” 2.Wybór ścieżki do pliku nieistniejącego	OK
Lp.	4	**Oczekiwany rezultat**	
Tytuł	Wczytanie pliku nieistniejącego	Aplikacja wyświetla błąd E003	
Priorytet	Wysoki	**Kroki**	**Poprawność wykonania**
Warunki wstępne	Wcześniej zostało wczytane zdjęcie do formularza głównego	1.Kliknięcie przycisku „Wczytaj” 2.Wybór ścieżki do pliku nieistniejącego	OK

Scenariusz Testowy

ID	PU10	**Typ**	testy funkcyjne
Opis	Edycja zdjęcia		
Czynności przygotowawcze	1.Aplikacja wyświetla formularz główny 2.Użytkownik rozpoczyna proces wczytywanie zdjęcia przez kliknięcie „Wczytaj” 3.Aplikacja wyświetla formularz wyboru (domyślny systemowy) 4.Uzytkownik wybiera plik .jpg lub .png 5.Użytkownik naciska przycisk „Zaawansowane” w sekcji Image		
Czynności końcowe	Powrót do formularza głównego aplikacji		

Przypadki testowe

Lp.	1	**Oczekiwany rezultat**	
Tytuł	Zmiana wartości suwaków	Zmiany zostały zachowane	
Priorytet	Wysoki	**Kroki**	**Poprawność wykonania**
Warunki wstępne	Wcześniej suwaki były ustawione na wartości domyślne	1.Użytkownik wybiera dowolne suwaki i modyfikuje ich wartości 2.Zatwierdza zmiany klikając „OK”	OK
Lp.	2	**Oczekiwany rezultat**	
Tytuł	Zmiana wartości suwaków	Zmiany zostały zachowane	
Priorytet	Wysoki	**Kroki**	**Poprawność wykonania**
Warunki wstępne	Wcześniej suwaki były ustawione na losowe wartości	1.Użytkownik wybiera dowolne suwaki i modyfikuje ich wartości 2.Zatwierdza zmiany klikając „OK”	OK

Scenariusz Testowy

ID	PU4	**Typ**	testy akceptacyjne
Opis	Przywrócenie ustawień domyślnych		
Czynności przygotowawcze	1.Aplikacja wyświetla formularz główny 2.Użytkownik rozpoczyna proces wczytania zdjęcia poprzez kliknięcie przycisku „Wczytaj” 3.Aplikacja wyświetla formularz wyboru (domyślny systemowy). 4.Użytkownik wybiera plik (.jpg lub .png) i przechodzi do sekcji Image		
Czynności końcowe	Zamknięcie sekcji Image ikoną zamykania (krzyżyk) i powrót do formularza głównego aplikacji.		

Przypadki testowe

Lp.	1	**Oczekiwany rezultat**	
Tytuł	Przywracanie ustawień domyślnych	Wszelkie modyfikacje ustawień wprowadzonych przez użytkownika zostają wycofane	
Priorytet	Wysoki	**Kroki**	**Poprawność wykonania**
Warunki wstępne	1.Użytkownik rozpoczyna wprowadzanie ustawień klikając przycisk „Zaawansowane” 2.Użytkownik akceptuje wybrane przez siebie ustawienia klikając przycisk „OK”	1.Użytkownik klika ponownie przycisk „Zaawansowane” 2.Użytownik klika przycisk „Przywróć domyślne ustawienia”	OK
Lp.	1	**Oczekiwany rezultat**	
Tytuł	Przywracanie ustawień domyślnych na ustawieniach domyślnych	Ustawienia pozostają bez zmian	
Priorytet	Wysoki	**Kroki**	**Poprawność wykonania**

Warunki wstępne	1.Użytkownik nie zmodyfikował ustawień domyślnych	1.Użytkownik klika ponownie przycisk „Zaawansowane” 2.Użytownik klika przycisk „Przywróć domyślne ustawienia”	OK

cenariusz Testowy

ID	PU5	**Typ**	testy akceptacyjne
Opis	Zmiana wybranego zdjęcia		
Czynności przygotowawcze	1.Aplikacja wyświetla formularz główny 2.Użytkownik rozpoczyna proces wczytywania zdjęcia poprzez kliknięcie przycisku „Wczytaj” 3.Aplikacja wyświetla formularz wyboru 4.Użytkownik wybiera plik (.jpg lub .png) 5.Aplikacja wyświetla formularz ze zdjęciem wybranym przez użytkownika (podgląd)		
Czynności końcowe	Użytkownik zamyka wyświetlone formularze i na ekranie zostaje wyświetlony formularz główny aplikacji.		

Przypadki testowe

Lp.	1	**Oczekiwany rezultat**	
Tytuł	Kliknięcie poza wczytanym zdjęciem	Brak reakcji	
Priorytet	Średni	**Kroki**	**Poprawność wykonania**
Warunki wstępne	---	1.Kliknięcie poza obszarem wczytanego zdjęcia	OK
Lp.	2	**Oczekiwany rezultat**	
Tytuł	Kliknięcie na wczytane uprzednio zdjęcie	Powrót do formularza wyboru	
Priorytet	Wysoki	**Kroki**	**Poprawność wykonania**
Warunki wstępne	---	1.Kliknięcie w obszar wczytanego zdjęcia	OK
Lp.	3	**Oczekiwany rezultat**	
Tytuł	Kliknięcie na wczytane uprzednio zdjęcie i anulowanie wyboru	Powrót do formularza głównego aplikacji	
Priorytet	Średni	**Kroki**	**Poprawność wykonania**

Warunki wstępne	---	1.Kliknięcie w obszar wczytanego zdjęcia 2.Kliknięcie „Anuluj” w formularzu wyboru	OK

Scenariusz Testowy

ID	PU6	**Typ**	testy akceptacyjne
Opis	Anulowanie wczytanego zdjęcia		
Czynności przygotowawcze	1.Aplikacja wyświetla formularz główny 2.Użytkownik rozpoczyna proces wczytywania zdjęcia poprzez kliknięcie przycisku „Wczytaj” 3.Aplikacja wyświetla formularz wyboru		
Czynności końcowe	Użytkownik zamyka wyświetlany komunikat ikoną zamykania (krzyżyk). Na ekranie użytkownika aplikacja wyświetla formularz główny.		

Przypadki testowe

Lp.	1	**Oczekiwany rezultat**	
Tytuł	Użytkownik zamyka systemowy formularz wyboru pliku poprzez przycisk „Anuluj”	Przejście do formularza głównego aplikacji	
Priorytet	Wysoki	**Kroki**	**Poprawność wykonania**
Warunki wstępne	---	1.Kliknięcie przycisku „Anuluj” w formularzu wyboru	OK
Lp.	2	**Oczekiwany rezultat**	
Tytuł	Użytkownik zamyka systemowy formularz wyboru pliku poprzez kliknięcie ikony zamykania (krzyżyk)	Przejście do formularza głównego aplikacji	
Priorytet	Średni	**Kroki**	**Poprawność wykonania**
Warunki wstępne	---	1.Kliknięcie ikony zamykania (krzyżyk) na formularzu wyboru	OK
Lp.	3	**Oczekiwany rezultat**	
Tytuł	Użytkownik zamyka systemowy formularz wyboru pliku poprzez wciśnięcie kombinacji klawiszy „Alt + F4”	Przejście do formularza głównego aplikacji	

Priorytet	Niski	**Kroki**	**Poprawność wykonania**
Warunki wstępne	---	1.Wciśnięcie kombinacji klawiszy „ALT + F4” po wyświetleniu się formularza wyboru	OK

Scenariusz Testowy

ID	PU7	Typ	testy funkcyjne
Opis	Przycięcie zdjęcia w sekcji Image		
Czynności przygotowawcze	1.Aplikacja wyświetla formularz główny 2.Użytkownik rozpoczyna proces wczytania zdjęcia poprzez kliknięcie przycisku „Wczytaj” 3.Aplikacja wyświetla formularz wyboru (domyślny systemowy). 4.Użytkownik wybiera plik (.jpg lub .png) i przechodzi do sekcji Image 5.W okienku Image użytkownik kadruje odpowiednio zdjęcie.		
Czynności końcowe	Użytkownik klika ikonę zamknięcia formularza (krzyżyk). Na ekranie wyświetla się formularz główny aplikacji		

Przypadki testowe

Lp.	1	Oczekiwany rezultat	
Tytuł	Próba kadrowania bez zaznaczenia obszaru	Na ekranie wyświetla się informacja o błędzie E009	
Priorytet	Wysoki	**Kroki**	**Poprawność wykonania**
Warunki wstępne	---	1.Użytkownik klika przycisk „Przytnij”	OK
Lp.	2	**Oczekiwany rezultat**	
Tytuł	Kadrowanie zaznaczonego obszaru	Podgląd zdjęcia zmienia się na kadrowany	
Priorytet	Wysoki	**Kroki**	**Poprawność wykonania**
Warunki wstępne	---	1.Użytkownik zaznacza kadr 2. Użytkownik klika przycisk „Przytnij”	OK

Scenariusz Testowy

ID	PU8	**Typ**	testy funkcyjne
Opis	Wpisanie sudoku przez użytkownika		
Czynności przygotowawcze	1.Aplikacja wyświetla formularz główny		
Czynności końcowe	Użytkownik czyści sudoku klikając na pasku narzędzi „Sudoku”, kolejno klikając „Wyczyść”		

Przypadki testowe

Lp.	1	**Oczekiwany rezultat**	
Tytuł	Kliknięcie w pole (na siatce sudoku)	Czerwona obramówka wokół kliknięte go pola	
Priorytet	Wysoki	**Kroki**	**Poprawność wykonania**
Warunki wstępne	---	1.Użytkownik klika w pole (na siatce sudoku)	OK
Lp.	2	**Oczekiwany rezultat**	
Tytuł	Wprowadzanie cyfr dozwolonych (takich które mogą się znajdować w odpowiednim miejscu)	W wybranym miejscu pojawia się wprowadzona cyfra	
Priorytet	Wysoki	**Kroki**	**Poprawność wykonania**
Warunki wstępne	Wybrane pole jest puste	1.Użytkownik wybiera dowolną komórkę i wprowadza cyfrę	OK
Lp.	3	**Oczekiwany rezultat**	
Tytuł	Wprowadzanie cyfr dozwolonych(takich które mogą się znajdować w odpowiednim miejscu)	W wybranym miejscu pojawia się wprowadzona cyfra nadpisując poprzednią	
Priorytet	Wysoki	**Kroki**	**Poprawność wykonania**

Warunki wstępne	Wybrane pole jest już uzupełnione	1.Użytkownik wybiera dowolną komórkę i wprowadza cyfrę	OK

Scenariusz Testowy

ID	PU9	**Typ**	testy akceptacyjne
Opis	Wprowadzenie do sudoku błędnych danych		
Czynności przygotowawcze	1.Aplikacja wyświetla formularz główny 2.Użytkownik klika w pole (na siatce sudoku), w którym chce dokonać zmian 3.System podświetla kliknięte pole (czerwone obramowanie) 4.Użytkownik podaje niepoprawną cyfrę lub literę		
Czynności końcowe	Użytkownik czyści wprowadzone dane poprzez kliknięcie w Menu „Sudoku” a następne kliknięcie z rozwijanych opcji funkcji „Wyczyść”. Użytkownik wyświetla na ekranie formularz główny aplikacji		

Przypadki testowe

Lp.	1	**Oczekiwany rezultat**	
Tytuł	Próba wpisania litery do komórki sudoku	Wskazane miejsce pozostaje bez zmian	
Priorytet	Wysoki	**Kroki**	**Poprawność wykonania**
Warunki wstępne	Wybrana komórka jest pusta	1.Wybranie dowolnej komórki poprzez kliknięcie w nią 2.Wciśnięcie klawisza z literą	OK
Lp.	2	**Oczekiwany rezultat**	
Tytuł	Próba wpisania litery do komórki sudoku	Wskazane miejsce pozostaje bez zmian	
Priorytet	Wysoki	**Kroki**	**Poprawność wykonania**
Warunki wstępne	Wybrana komórka nie jest pusta	1.Wybranie dowolnej komórki poprzez kliknięcie w nią 2.Wciśnięcie klawisza z literą	OK
Lp.	3	**Oczekiwany rezultat**	
Tytuł	Próba wpisania cyfry ‘0’ do komórki sudoku	Wskazane miejsce pozostaje bez zmian	
Priorytet	Wysoki	**Kroki**	**Poprawność wykonania**

Warunki wstępne	Wybrana komórka nie jest pusta	1.Wybranie dowolnej komórki poprzez kliknięcie w nią 2.Wciśnięcie klawisza z literą	OK
Lp.	4	**Oczekiwany rezultat**	
Tytuł	Próba wpisania cyfry ‘0’ do komórki sudoku	Wskazane miejsce pozostaje bez zmian	
Priorytet	Wysoki	**Kroki**	**Poprawność wykonania**
Warunki wstępne	Wybrana komórka jest pusta	1.Wybranie dowolnej komórki poprzez kliknięcie w nią 2.Wciśnięcie klawisza z literą	OK

Scenariusz Testowy

ID	PU10	**Typ**	testy funkcyjne
Opis	Rozwiązanie poprawnego Sudoku przez program		
Czynności przygotowawcze	1.Zawiera PU1 lub PU9 (wczytanie poprawnie sudoku ze zdjęcia lub z klawiatury) 2.Użytkownik klika przycisk Rozwiąż 3.Aplikacja wysyła zapytanie POST do serwera tablicą cyfr 4.Sudoku zostaje rozwiązane po stronie serwera 5.Aplikacja otrzymuje odpowiedź od serwera 6.Aplikacja wyświetla uzupełnioną siatkę w formularzu głównym, gdzie na zielono zaznaczone są uzupełnione przez algorytm cyfry		
Czynności końcowe	Powrót do formularza głównego aplikacji		

Przypadki testowe

Lp.	1	**Oczekiwany rezultat**	
Tytuł	Sudoku z pustymi polami	Losowo uzupełnione sudoku	
Priorytet	Wysoki	**Kroki**	**Poprawność wykonania**
Warunki wstępne	Połączenie z serwerem	1.Użytkownik klika przycisk rozwiąż	OK
Lp.	2	**Oczekiwany rezultat**	
Tytuł	Sudoku z jedną wartością	Poprawne rozwiązanie sudoku z uwzględnieniem wprowadzonych wartości	
Priorytet	Wysoki	**Kroki**	**Poprawność wykonania**
Warunki wstępne	Połączenie z serwerem	1.Użytkownik wybiera dowolną komórkę i uzupełnią ją wartością lub wczytuje zdjęcie sudoku z jedną wartością 2.Użytkownik klika przycisk rozwiąż	OK
Lp.	3	**Oczekiwany rezultat**	

Tytuł	Sudoku z dwoma wartościami	Poprawne rozwiązanie sudoku z uwzględnieniem wprowadzonych wartości	
Priorytet	Wysoki	**Kroki**	**Poprawność wykonania**
Warunki wstępne	Połączenie z serwerem	1.Użytkownik wybiera dowolne komórki i uzupełnia je wartościami lub wczytuje poprawne zdjęcie sudoku z dwoma wartościami 2.Użytkownik klika przycisk rozwiąż	OK

Scenariusz Testowy

ID	PU11	**Typ**	testy akceptacyjne
Opis	Sudoku zostało odczytane błędnie		
Czynności przygotowawcze	1.Apliakacja wyświetla formularz główny 2.Użytkownik rozpoczyna proces wczytywania zdjęcia poprzez kliknięcie „Wczytaj” 3.Aplikacja wyświetla formularz wyboru 4.Użytkownik wybiera plik (.jpg lub .png)		
Czynności końcowe	Użytkownik wyświetla na ekranie formularz główny aplikacji		

Przypadki testowe

Lp.	1	**Oczekiwany rezultat**	
Tytuł	Zdjęcie zawierające błędne sudoku	Na ekranie pojawia się komunikat w postaci błędu E004	
Priorytet	Wysoki	**Kroki**	**Poprawność wykonania**
Warunki wstępne	Połączenie z serwerem	1.Użytkownik klika przycisk „Zatwiedź” w sekcji IMAGE	OK
Lp.	2	**Oczekiwany rezultat**	
Tytuł	Zdjęcie poprawnego sudoku w zbyt słabej jakości	Na ekranie pojawia się komunikat w postaci błędu E004	
Priorytet	Wysoki	**Kroki**	**Poprawność wykonania**
Warunki wstępne	Połączenie z serwerem	1.Użytkownik klika przycisk „Zatwiedź” w sekcji IMAGE	OK
Lp.	3	**Oczekiwany rezultat**	
Tytuł	Zdjęcie zrobione pod nieodpowiednim kątem zawierające sudoku	Na ekranie pojawia się komunikat w postaci błędu E004	
Priorytet	Wysoki	**Kroki**	**Poprawność wykonania**

Warunki wstępne	Połączenie z serwerem	1.Użytkownik klika przycisk „Zatwiedź” w sekcji IMAGE	OK

Scenariusz Testowy

ID	PU12	**Typ**	testy akceptacyjne
Opis	Nie rozpoznano sudoku na zdjęciu		
Czynności przygotowawcze	1.Aplikacja wyświetla formularz główny 2.Użytkownik rozpoczyna proces wczytywania zdjęcia poprzez kliknięcie „Wczytaj” 3.Aplikacja wyświetla formularz wyboru 4.Użytkownik wybiera plik (.jpg lub .png)		
Czynności końcowe	Użytkownik wyświetla na ekranie formularz główny aplikacji		

Przypadki testowe

Lp.	1	**Oczekiwany rezultat**	
Tytuł	Zdjęcie nie zawierające sudoku	Na ekranie pojawia się komunikat w postaci błędu E003	
Priorytet	Wysoki	**Kroki**	**Poprawność wykonania**
Warunki wstępne	---	1.Użytkownik klika przycisk „Zatwiedź”	OK
Lp.	2	**Oczekiwany rezultat**	
Tytuł	Zdjęcie zawierające sudoku	Na ekranie pojawia się komunikat w postaci błędu E003	
Priorytet	Średni	**Kroki**	**Poprawność wykonania**
Warunki wstępne	Przycięcie zdjęcia w sposób nieodpowiedni(tak, że na zdjęciu brakuję ramek sudoku)	1.Użytkownik klika przycisk „Zatwiedź”	OK
Lp.	3	**Oczekiwany rezultat**	
Tytuł	Zdjęcie zawierające sudoku	Na ekranie pojawia się komunikat w postaci błędu E003	
Priorytet	Średni	**Kroki**	**Poprawność wykonania**

Warunki wstępne	Źle dobrane parametry w sekcji Image	1.Użytkownik klika przycisk „Zatwiedź”	OK

Scenariusz Testowy

ID	PU13	**Typ**	testy funkcyjne
Opis	Serwis nieaktywny		
Czynności przygotowawcze	1.Aplikacja wyświetla formularz główny 2.Użytkownik rozpoczyna proces wczytania zdjęcia poprzez kliknięcie przycisku „Wczytaj” 3.Aplikacja wyświetla formularz wyboru (domyślny systemowy). 4.Użytkownik wybiera plik (.jpg lub .png) 5.Aplikacja wyświetla formularz ze zdjęcie wybranym przez użytkownika(podgląd) 6.Użytkownik zatwierdza wybór zdjęcia poprzez kliknięcie przycisku „Zatwierdź” 7.Aplikacja wysyła zdjęcie metodą POST na serwer w celu przeczytania sudoku.		
Czynności końcowe	Użytkownik wyświetla na ekranie formularz główny aplikacji.		

Przypadki testowe

Lp.	1	**Oczekiwany rezultat**	
Tytuł	Załadowanie zdjęcia bez połączenia z serwerem	Aplikacja wyświetla błąd E006	
Priorytet	Wysoki	**Kroki**	**Poprawność wykonania**
Warunki wstępne	Brak połączenia z serwerem – serwer nieaktywny	---	OK

Scenariusz Testowy

ID	PU14	**Typ**	testy funkcyjne
Opis	Brak połączenia z siecią		
Czynności przygotowawcze	1.Aplikacja wyświetla formularz główny 2.Użytkownik rozpoczyna proces wczytania zdjęcia poprzez kliknięcie przycisku „Wczytaj” 3.Aplikacja wyświetla formularz wyboru (domyślny systemowy). 4.Użytkownik wybiera plik (.jpg lub .png) 5.Aplikacja wyświetla formularz ze zdjęcie wybranym przez użytkownika(podgląd) 6.Użytkownik zatwierdza wybór zdjęcia poprzez kliknięcie przycisku „Zatwierdź” 7.Aplikacja wysyła zdjęcie metodą POST na serwer w celu przeczytania sudoku.		
Czynności końcowe	Użytkownik wyświetla na ekranie formularz główny aplikacji.		

Przypadki testowe

Lp.	1	**Oczekiwany rezultat**	
Tytuł	Załadowanie zdjęcia bez połączenia z serwerem	Aplikacja wyświetla błąd E005	
Priorytet	Wysoki	**Kroki**	**Poprawność wykonania**
Warunki wstępne	Brak połączenia z serwerem – brak połączenia z siecią	---	OK

Scenariusz Testowy

ID	PU15	**Typ**	testy akceptacyjne
Opis	Zmiana motywu		
Czynności przygotowawcze	1.Aplikacja wyświetla formularz główny		
Czynności końcowe	Użytkownik na ekranie wyświetla formularz główny aplikacji ze zmienioną szatą graficzną		

Przypadki testowe

Lp.	1	**Oczekiwany rezultat**	
Tytuł	Brak wybrania z rozwijanej listy motywu	Szata graficzna formularza głównego aplikacji pozostaje bez zmian	
Priorytet	Średni	**Kroki**	**Poprawność wykonania**
Warunki wstępne	---	1.Kliknięcie przycisku „MOTYW”	OK
Lp.	2	**Oczekiwany rezultat**	
Tytuł	Wybranie motywu „Jasny”	Zmiana szaty graficznej formularza głównego aplikacji na jasne odcienie	
Priorytet	Wysoki	**Kroki**	**Poprawność wykonania**
Warunki wstępne	---	1.Kliknięcie przycisku „MOTYW” 2. Wybór z rozwijanej listy motywu „Jasny”	OK
Lp.	3	**Oczekiwany rezultat**	
Tytuł	Wybranie motywu „Ciemny”	Zmiana szaty graficznej formularza głównego aplikacji na ciemne odcienie	
Priorytet	Wysoki	**Kroki**	**Poprawność wykonania**

Warunki wstępne	---	1.Kliknięcie przycisku „MOTYW” 2. Wybór z rozwijanej listy motywu „Ciemny”	OK

Scenariusz Testowy

ID	PU16	**Typ**	testy akceptacyjne
Opis	Wyczyszczenie sudoku		
Czynności przygotowawcze	1.Aplikacja wyświetla formularz główny OPCJONALNIE: 2.Użytkownik klika myszką przycisk „WCZYTAJ” 3.Użytkownik wybiera z formularzu wyboru plik (.jpg, .png) LUB: 2.Użytkownik klika w odpowiednie pola siatki uzupełniając je danymi		
Czynności końcowe	Powrót do formularza głównego aplikacji		

Przypadki testowe

Lp.	1	**Oczekiwany rezultat**	
Tytuł	Czyszczenie siatki	Pola siatki pozostają bez zmian	
Priorytet	Wysoki	**Kroki**	**Poprawność wykonania**
Warunki wstępne	Wcześniej zdjęcie nie zostało wczytane, siatka sudoku jest pusta	1.Kliknięcie przycisku „Sudoku” na pasku narzędzi 2.Kliknięcie przycisku „Czyść” z rozwijanej listy	OK
Lp.	3	**Oczekiwany rezultat**	
Tytuł	Czyszczenie siatki	Pola siatki stają się puste	
Priorytet	Wysoki	**Kroki**	**Poprawność wykonania**
Warunki wstępne	Wcześniej zdjęcie zostało wczytane, siatka sudoku nie jest pusta(dane zostały wprowadzone ręcznie)	1.Kliknięcie przycisku „Sudoku” na pasku narzędzi 2.Kliknięcie przycisku „Czyść” z rozwijanej listy	OK
Lp.	4	**Oczekiwany rezultat**	

Tytuł	Czyszczenie siatki	Pola siatki stają się puste	
Priorytet	Wysoki	**Kroki**	**Poprawność wykonania**
Warunki wstępne	Wcześniej zdjęcie zostało wczytane, nie wprowadzano danych ręcznie	1.Kliknięcie przycisku „Sudoku” na pasku narzędzi 2.Kliknięcie przycisku „Czyść” z rozwijanej listy	OK

Scenariusz Testowy

ID	PU17	**Typ**	testy akceptacyjne
Opis	Wystąpił problem podczas otwierania pliku		
Czynności przygotowawcze	1.Aplikacja wyświetla formularz główny 2.Użytkownik klika myszką przycisk „WCZYTAJ”		
Czynności końcowe	Użytkownik wyświetla na ekranie formularz główny aplikacji		

Przypadki testowe

Lp.	1	**Oczekiwany rezultat**	
Tytuł	Próba wczytania uszkodzonego pliku	Aplikacja wyświetla komunikat: ”Plik nie jest poprawny”	
Priorytet	Wysoki	**Kroki**	**Poprawność wykonania**
Warunki wstępne	---	1.Użytkownik wybiera uszkodzony plik .jpg lub .png	OK

Scenariusz Testowy

ID	PU18	**Typ**	testy akceptacyjne
Opis	Uruchomienie aplikacji		
Czynności przygotowawcze	1.Użytkownik ma zainstalowaną aplikację		
Czynności końcowe	Użytkownik wyświetla na ekranie formularz główny aplikacji		

Przypadki testowe

Lp.	1	**Oczekiwany rezultat**	
Tytuł	Uruchomienie aplikacji przy odpowiedniej wersji Javy	Wyświetlenie formularza głównego aplikacji.	
Priorytet	Wysoki	**Kroki**	**Poprawność wykonania**
Warunki wstępne	Użytkownik posiada odpowiednią wersję Javy do uruchomienia aplikacji	1.Użytkownik klika ikonę aplikacji	OK

Scenariusz Testowy

ID	PU19	**Typ**	testy akceptacyjne
Opis	Uruchomienie aplikacji		
Czynności przygotowawcze	1.Użytkownik ma zainstalowaną aplikację		
Czynności końcowe	Użytkownik zamyka wyświetlony błęd ikoną zamykania (krzyżyk)		

Przypadki testowe

Lp.	1	**Oczekiwany rezultat**	
Tytuł	Uruchomienie aplikacji przy nieodpowiedniej wersji Javy	Na ekranie pojawia się komunikat w postaci błędu E001	
Priorytet	Wysoki	**Kroki**	**Poprawność wykonania**
Warunki wstępne	Użytkownik nie posiada na swoim komputerze zainstalowanej odpowiedniej wersji Javy	1.Użytkownik klika ikonę aplikacji	OK

3 Dodatkowe testy dotyczące obróbki i rozpoznania obrazu.

3.1 Testy odczytu Sudoku ze zdjęcia.

Obsługiwane formaty: jpg, png

Prerekwizyt: zdjęcie musi zawierać sudoku (nie musi ono być czarno-białe, ale przy innym kolorze zdjęcia nie gwarantujemy skuteczność)

Wstęp
Wymaganie zostało sprawdzone na podstawie porównania wyników otrzymanych z użytkowania naszego systemu z przygotowanymi wcześniej oczekiwanymi wartościami. Faza testowania została podzielona na dwie części. Pierwsza z nich dotyczy skuteczności samego modelu. Druga natomiast bardziej przypomina faktyczne użycie aplikacji i polegała na symulacji całego procesu ekstrakcji.

W trakcie procesu testów manualnych sprawdzających poprawność kolejnych kroków milowych:

- **Poprawność wycięcia sudoku**: 129/130
  Nasze podejście daje bardzo dobre rezultaty. Jedynym przypadkiem jest zdjęcie nr 50 w którym nie byliśmy wstanie wyciąć poprawnie sudoku. Problem opisany poniżej..
- **Poprawność usunięcia linii**
  Do usuwani linii używamy HoughLinesP który jest algorytmem probabilistycznym do znajdowania linii na obrazie o wskazanych parametrach. Algorytm zostawia nieznaczące defekty które są rozpoznawane na poziomie „wyeliminowania szumu".
- **Poprawność wyeliminowania szumu** (obiektów niebędących cyframi)
  Ze względu na różne jakości zdjęć usuwanie szumu usuwa większość zniekształceń. Przy słabych zdjęciach jakościowo może dojść do wyeliminowania cyfr. Ze względu na rygorystyczne warunki akceptacji obiektu jako cyfry redukujemy szanse rozpoznania obiektów niepożądanych.
- **Poprawność rozpoznania szumu**
  Ze względów braku możliwości całkowitego pozbycia się zniekształceń szum jest rozpoznawany przez algorytm. W przypadku rozpoznaniu szumu algorytm zwraca 0 (puste pole)

3.1.1 Faza 1

Kod testujący znajduje się w
Web\RecognizerLib\src\test\java\pl\sudokusolver\recognizerlib\ocr\RecognizersTest.java
W tej fazie testujemy poprawność modelu do rozpoznawania cyfr.

W naszej aplikacji możemy skorzystać z kilku modeli:

- SVM
- ANN
- Tesseract

Testowaniu w tej fazie podlegają tylko SVM i ANN, ponieważ Tesseract jest oprogramowaniem zewnętrznym co wiąże się z tym, że testowanie jego skuteczności nie jest wymagane. Do treningu oraz testowania pozostałych modeli skorzystaliśmy z dane z MNIST. Są to co prawda dane związane z pismem ręcznym jednak dają one poprawne wyniki dla pisma drukowanego.

Wyniki fazy 1: Dla SVM poprawność rozpoznania plasuje się na około 96.7%. Natomiast dla ANN wynik to 97.8%.

3.1.2 Faza 2

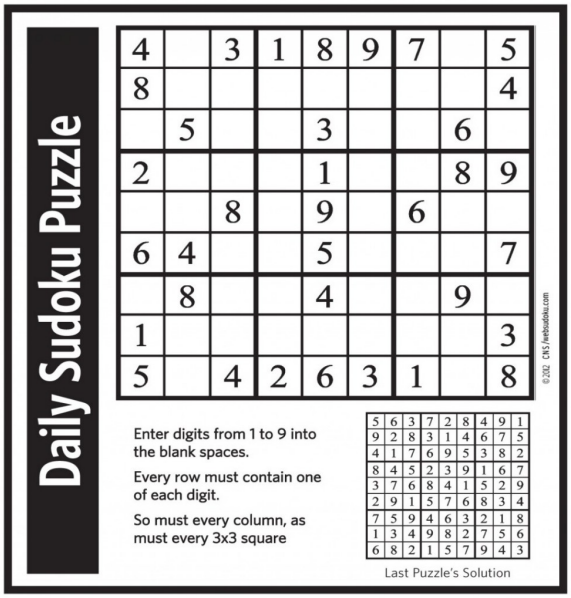
Kod testujący znajduje się w
Web\RecognizerLib\src\test\java\pl\sudokusolver\recognizerlib\sudoku\BaseSudokuExtractor.java
W tej fazie testowaniu podlegają wszystkie 3 modele dostępne w naszym systemie. Jednak tesseract został przetestowany z użyciem dwóch trybów. Jeden z nich (simple) ignoruje niektóre błędy podczas rozpoznawanie cyfr, drugi (strict) natomiast przerywa dalsze rozpoznawanie w przypadku wystąpienia takiego błędu (co ułatwia wykrywanie zdjęć bardzo słabej jakości). Celem tego testu jest sprawdzenie z jaką dokładnością jesteśmy w stanie rozpoznać oraz przetworzyć zawartość zdjęcia. Więc test ten symuluje działanie całego systemu (części leżącej po stronie serwera). Dane, z których korzystamy znajdują się w Data\TestImgs i są złożone z zdjęcia oraz z oczekiwanego rezultatu. Ostatecznej ocenie podlega procent zgodności wyników z oczekiwanym rezultatem. Algorytmy ekstrakcji sudoku działają na domyślnych parametrach, które zostały dobrane w taki sposób, aby wynik średni był jak najlepszy. Jedyną różnicą pomiędzy testowaniem poszczególnych modeli są one sam.

Wyniki fazy 2:

	SVM	ANN	Tesseract Simple	Tesseract Strict
Średnia skuteczność (wraz z błędami) [%]	97.5	95.0	96.0	72.2
Sudoku rozpoznane w 100% (na 156)	110	22	86	84
Liczba błędów	0	0	0	42
Średnia skuteczność (bez błędów) [%]	97.5	95.0	96.0	98.7
Średni czas przetwarzania [ms]	202	149	4131	3545
Minimalny czas przetwarzania [ms]	84	72	702	240

(Wszystkie pomiary czasowe zostaly przeprowadzone na komputerze średniej klasy)

Najgorsze przypadki:
Podczas fazy 2 sprawdziliśmy również czy rozpoznawanie jakiegoś zdjęcia nie jest na poziomie mniejszym niż 70%. Znaleźliśmy dwa takie zdjęcia (nr. 50 oraz 64).



Komentarz do zdjęcia nr. 50: Rozpoznawalność tego zdjęcia jest na poziomie 28% i wynika to z tego, że posiada ono grubą „obramówkę". Powoduje to, że algorytm ekstrakcji traktuje całe zdjęcie jako sudoku. Ten przypadek uznaliśmy za nieznaczący, ponieważ problem ten można rozwiązać przy pomocy aplikacji klienta. Wystarczy przyciąć zdjęcie w taki sposób żeby nie zawierało „obramówki". Po tym zabiegu nasz system nie ma już problemu z poprawnym rozpoznaniem sudoku.

Komentarz do zdjęcia nr. 64: Na tym zdjęciu nasz program osiąga skuteczność rzędu 64.1%. W tym przypadku uznajemy, że wynik ten jest nieznaczący z uwagi na niską jakość zdjęcia.

3.1.3 Podsumowanie

Uważamy, że dane do testowanie, z których skorzystaliśmy w wiarygodny sposób odzwierciedlają codzienne użycie naszego systemu, ponieważ zawierają zdjęcia o różniej rozdzielczości, zrobione pod różnymi kątami, o różniej jakości, różnie wykadrowane. Jednocześnie nasza aplikacja umożliwia ustawienie parametrów, które są brane pod uwagę w procesie obróbki zdjęcia. Zmiana tych parametrów z wartości domyślnych może wpłynąć pozytywnie na wyniki w niektórych skrajnych wypadkach. Na podstawie tego testu jesteśmy w stanie zagwarantować, że nasz system działa ze

skutecznością większa niż zakładane 70%.

3.2 Klasa DumpManualTest

Klasa służy do zrobienia zrzutu kolejnych etapów obróbki zdjęcia i wyników rozpoznania wraz z oczekiwanym rezultatem.

3.2.1 Hierarchia

- **Grid**: W tym folderze możemy znaleźć wygląd wyciętego sudoku z zdjęcia Nazwa Pliku informuje o nr. testowanego sudoku. (0-129 w przypadku naszych testów)
- **CleanGrid**: W tym folderze możemy znaleźć wygląd sudoku po nałożonych filtrach czyszczących zdjęcie Nazwa Pliku informuje o nr. testowanego sudoku. (0-129 w przypadku naszych testów)
- **Cell**: W tym folderze możemy znaleźć wygląd każdej kolejnej komórki naszego sudoku. Nr. podfolderu informuje o nr. testowanego sudoku. (0-129 w przypadku naszych testów) Nr. pliku znajdującego się w folderze informuje o nr. komórki w sudoku.
  Zastosowana formuła:
  kolumna = nazwaPliku % 9
  wiersz = floor(nazwaPliku / 9)
- **Digit**: W tym folderze możemy znaleźć wygląd obiektów które rozpoznaliśmy jako cyfry. Nr. podfolderu informuje o nr. testowanego sudoku. (0-129 w przypadku naszych testów) Nr. pliku znajdującego się w folderze informuje o nr. komórki w sudoku. W przypadku braku pliku z kolejnym numerem informuje on że w danej komórce nie znaleźliśmy obiektu pasującego do naszych wytycznych. Zastosowana formuła:
  kolumna = nazwaPliku % 9
  wiersz = floor(nazwaPliku / 9)
- **Result**: W tym folderze możemy znaleźć wyniki procentowe rozpoznania każdego sudoku, a także informacje jakie komórki zostały źle rozpoznane. Nazwa podfolderu informuje o algorytmie rozpoznającym który został testowany. Nazwa pliku informuje o Nr. sudoku które jest rozpoznawane a także procentowej skuteczności rozpoznania. Zastosowana formuła:
  Nr. Po lewej od symbolu '_' informuje o nr. sudoku
  Nr. po prawej od symbolu '_' informuje o procentowym rozpoznaniu

Format Pliku:

- Score: Dokładny wynik procentowy.
- x|y: x oznacza jak rozpoznaliśmy naszą cyfrę, y jaka powinna być (0 w przypadku pustej komórki).
- Separatory: | i - określają wygląd sudoku dzieląc plansze na 9 części (standardowe sudoku)

Uwagi: W procesie zapisywania 2 zdjęcia zostały obrócone o 90 stopni. Obrót jest tylko przy zapisywaniu. Nie ma on odzwierciedlenia w działaniu programu. Wyniki mogą się nieznacznie różnić ze względu na błędy zaokrągleń, a także kompresję plików.

3.2.2 Proces Testowania

Ze względu na brak możliwości automatycznego sprawdzania poprawności:

1. Wycięcia sudoku
2. Wyczyszczenia sudoku
3. Poprawnej klasyfikacji obiektu jako cyfry

Proces testowania był stopniowym sprawdzaniem kolejnych faz przeprowadzenia algorytmu.

1. Wycięcie Sudoku.
Głównej ocenie podlegał fakt poprawnego znalezienia i wycięcia sudoku. W przypadku złego znalezienia lub niepoprawnego wycięcia fakt ten był zgłaszany i odnotowany.

2. Wyczyszczenia sudoku.
Głównym kryterium poprawności wyczyszczenia szumu było: usunięcie w większości ramek i linii tworzących sudoku. usunięcie szumu w pobliżu cyfr. Do tego testu wykorzystano głównie folder CleanGrid i Cell Poprawnej klasyfikacji obiektu jako cyfry W tym kroku było sprawdzenie folderu Digit w których powinny być wyodrębnione tylko cyfry. W przypadku wyodrębniania czegoś poza cyfrą problem był interpretowany indywidualnie w celu analizy “Dlaczego dany obiekt(szum) został rozpoznany jako cyfra”

3. Poprawnej klasyfikacji obiektu jako cyfry. Proces poprawności rozpoznania cyfry został zautomatyzowany. Wykorzystano do tego ręcznie przepisane sudoku i porównywanie naszego wyniku z wynikiem wzorcowym.