Łączenie technik Under-Sampling i Over-Sampling dla zbioru danych niezbalansowanych

Weronika Belniak 249048

Politechnika Wrocławska

Streszczenie W niniejszym badaniu przeanalizowano wpływ technik samplingu, takich jak SMOTE i NearMiss, na modele klasyfikacyjne stosowane na niezbalansowanych zbiorach danych. Przeprowadzono eksperymenty na dziesięciu losowo wybranych zbiorach, oceniając metryki dokładności (Accuracy) i czułości (Recall).

Słowa kluczowe: Imbalance Dataset; SMOTE; NearMiss

1 Temat Projektu

1.1 Wprowadzenie

Dane niezbalansowane stanowią powszechny problem w analizie danych, który może znacząco wpłynąć na skuteczność modeli uczenia maszynowego. W przypadku, gdy jedna klasa jest znacznie liczniejsza od drugiej, modele uczące mogą wykazywać tendencję do faworyzowania dominującej klasy, co prowadzi do niewłaściwego generalizowania się na rzeczywiste przypadki. W rezultacie, dokładność i skuteczność tych modeli może być znacząco obniżona, zwłaszcza w kontekście klasyfikacji lub detekcji rzadkich zdarzeń.

Problem danych niezbalansowanych występuje w wielu dziedzinach, gdzie różnice w liczności klas są powszechne. Jednym z najczęstszych przykładów jest medycyna, gdzie detekcja rzadkich chorób może być trudna ze względu na niewielką liczbę przypadków chorobowych w porównaniu do zdrowych pacjentów. Podobne problemy można napotkać w dziedzinach cyberbezpieczeństwa, czy w analizie danych finansowych.

Undersampling i oversampling to dwie główne metody radzenia sobie z problemem danych niezbalansowanych.

Undersampling polega na redukcji liczby przypadków z dominującej klasy, aby zrównoważyć proporcje między klasami. Może to być osiągnięte poprzez losowe usunięcie części przypadków z dominującej klasy lub wybór próbki danych z mniejszą liczbą przypadków tej klasy. Undersampling może prowadzić do utraty istotnych informacji zawartych w usuniętych danych, zwłaszcza gdy dane są już rzadkie.

Oversampling polega na zwiększeniu liczby przypadków w mniejszej klasie poprzez duplikację istniejących przypadków lub generowanie nowych syntetycznych przypadków. Metody oversamplingu, takie jak SMOTE (Synthetic Minority Over-sampling Technique), generują nowe przykłady poprzez interpolację między istniejącymi przykładami mniejszej klasy. Oversampling może prowadzić do nadmiernego dopasowania (overfitting), zwłaszcza gdy generowane są zbyt zbliżone do istniejących przykładów.

1.2 Studia literaturowe

Podczas studiów literaturowych zbierano oraz analizowano istniejące publikacje naukowe, książki, artykuły prasowe i inne źródła informacji powiązane z tematyką danych niezbalansowanych oraz metodami radzenia sobie z problemami z tym związanymi. Zebrane publikacje umieszczone zostały w Bibliografi.

Problem niezbalansowanych zbiorów danych dotyczy sytuacji, w której liczba przykładów w poszczególnych klasach w zbiorze danych jest znacząco różna. Głównym wyzwaniem jest to, że modele uczenia maszynowego uczące się na takich danych mogą wykazywać tendencję do faworyzowania dominującej klasy kosztem mniejszościowej, co prowadzi do niezadowalającej skuteczności w generalizacji na rzeczywiste przypadki.Rozwiązanie tego problemu wymaga zastosowania odpowiednich technik, takich jak oversampling i undersampling, aby zapewnić równowagę między klasami i poprawić skuteczność modeli uczenia maszynowego.

Recall (sensitivity), parametr nazywany również czułością wykorzystany zostanie do oceny skuteczności. Jest to metryka używana w ocenie wydajności modeli klasyfikacyjnych, szczególnie w przypadku niezbalansowanych zbiorów danych. Definiuje ona stosunek liczby poprawnie sklasyfikowanych pozytywnych przypadków (tj. True Positive, TP) do sumy wszystkich pozytywnych przypadków w zbiorze danych (TP oraz False Negative, FN).

Wzór na recall można zapisać jako:

$$\frac{TP}{TP+FN}$$

Wartość recall wyraża zdolność modelu do identyfikowania wszystkich pozytywnych przypadków w stosunku do wszystkich rzeczywiście występujących pozytywnych przypadków. Innymi słowy, im wyższa wartość recall, tym lepiej model radzi sobie z wykrywaniem pozytywnych przypadków.

SMOTE (Synthetic Minority Over-sampling Technique) to technika oversamplingu, która została zaproponowana jako rozwiązanie problemu niezbalansowanych zbiorów danych. SMOTE polega na generowaniu syntetycznych przykładów mniejszościowej klasy poprzez interpolację między istniejącymi przykładami tej klasy. Główna idea SMOTE polega na tym, że zamiast kopiowania istniejących przykładów

mniejszościowej klasy, tworzone są nowe przypadki poprzez łączenie cech sąsiadujących przykładów tej klasy. Procedura ta ma na celu zmniejszenie ryzyka nadmiernego dopasowania (overfitting), które może wystąpić przy prostym kopiowaniu przykładów.

NearMiss to technika undersamplingu, która jest stosowana do radzenia sobie z problemem niezbalansowanych zbiorów danych poprzez redukcję liczby przypadków dominującej klasy. Głównym celem NearMiss jest wybranie próbki przypadków dominującej klasy, która jest "blisko" przypadków mniejszościowej klasy.

2 Przygotowanie do eksperymentu

2.1 Opis problemu i algorytmiki

Problem danych niezbalansowanych zostanie rozwiązany z wykorzystaniem podejścia, polegającego na łączeniu technik oversampling i undersampling, czyli zastosowaniu oversamplingu do mniejszej klasy oraz undersamplingu do większej klasy, aby zrównoważyć proporcje między nimi. Wykorzystane zostaną techniki SMOTE oraz NearMiss, w sposób przedstawiony na rysunku Fig. 1.

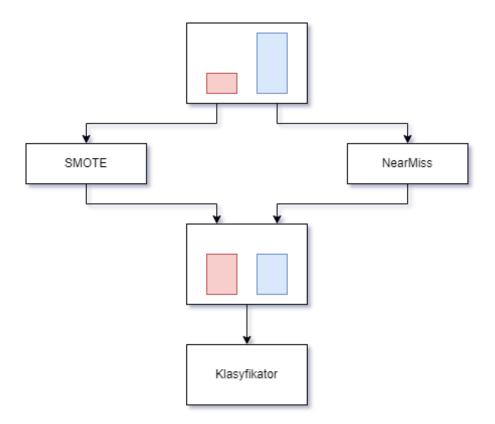
2.2 Plan eksperymentu

Badanie skupi się na porównaniu uzyskanych wyników w czterech przypadkach: na danych niezmodyfikowanych, zmodyfikowanych danych z użyciem techniki undersamplingu, zmodyfikowanych danych z użyciem techniki oversamplingu oraz zmodyfikowanych danych z użyciem metody łączącej oversampling i undersampling.

Dane wykorzystywane w trakcie przeprowadzania badania pochodzić będą ze strony KEEL. Wykorzystane zostanie 10 zbiorów danych. Każdy z wybranych zbiorów ma 2 klasy i charakteryzuje się danymi niezbalansowanymi.

W trakcie realizacji badań odpowiedzi na następujące pytania:

- Jak zmienia się wynik, mierzony metryką recall, w przypadku nieużycia żadnej techniki radzenia sobie z problemem danych niezbalansowanych, w porównaniu z zastosowaniem różnych technik?
- Jaki wpływ na wynik recall ma jedynie zastosowanie technik undersamplingu, czyli redukcji liczby przypadków dominującej klasy?
- Jakie rezultaty osiągniemy, stosując jedynie techniki oversamplingu, czyli zwiększania liczby przypadków mniejszościowej klasy?
- Jakie są efekty zastosowania kombinacji technik undersamplingu i oversamplingu, czyli równoczesne zmniejszanie liczby przypadków dominującej klasy i zwiększanie liczby przypadków mniejszościowej klasy?
- Jak różne proporcje oversampling i undersampling wpływają na metryki accuracy oraz recall?
- Które proporcje resamplingu (oversampling vs undersampling) dają najlepsze wyniki dla różnych typów modeli klasyfikacyjnych?



Rysunek 1: Diagram przedstawiający proces łączenia technik undersamplingu NearMiss i oversampingu SMOTE dla zbioru danych niezbalansowanych.

 Czy istnieją specyficzne proporcje resamplingu, które są szczególnie korzystne dla modelu drzewa decyzyjnego, k-NN czy Naive Bayes?

W ramach badania przeprowadzona zostanie analiza wpływu wspomnianych modyfikacji na parametry, takie jak metryka recall i czas treningu modelu. Celem jest zrozumienie, jak zastosowanie różnych technik, takich jak oversampling (np. SMOTE) i undersampling (np. NearMiss), wpływa na skuteczność modeli klasyfikacyjnych oraz na czas potrzebny do ich nauki. Ponadto, zbadany zostanie wpływ parametrów wejściowych używanych w technikach SMOTE i NearMiss.

W badaniu wykorzystana zostanie walidacja krzyżowa, czyli technika oceny modeli statystycznych i uczenia maszynowego, która jest używana do oszacowania wydajności modelu na nowych, niewidzianych danych. Głównym celem walidacji krzyżowej jest zapewnienie, że model będzie generalizował dobrze na niezależnym zbiorze danych, a nie tylko na danych treningowych.

Celem badania jest lepsze zrozumienie, jak techniki oversamplingu i undersamplingu wpływają na modele klasyfikacyjne w kontekście niezbalansowanych danych.

Techniki radzenia sobie z niezbalansowanymi danymi:

- Brak zastosowania techniki
- Oversampling
- Undersampling
- Kombinacja oversamplingu i undersamplingu

Protokół Badawczy:

Przygotowanie Danych:

- Przygotowanie zbioru danych treningowych i testowych.

Implementacja Modeli:

Implementacja modeli klasyfikacyjnych, które będą używane w badaniu:
 Drzewa decyzyjne, Naiwny klasyfikator Bayesa oraz K najbliższych sąsiadów.

Przeprowadzenie Eksperymentu:

- Podział danych na zbiory treningowe i testowe.
- Wykorzystanie walidacji krzyżowej.
- Dla każdej techniki radzenia sobie z niezbalansowanymi danymi:
 - Trenowanie modelu na zbiorze treningowym.
 - Ocena wydajności modelu na zbiorze testowym za pomocą metryk accuracy i recall.

Analiza Wyników:

- Porównanie wyników wybranych metryk dla różnych technik radzenia sobie z niezbalansowanymi danymi.
- Identyfikacja najlepszych praktyk i optymalnych ustawień parametrów dla konkretnych przypadków problemów klasyfikacyjnych.

Raportowanie Wyników:

Sporządzenie raportu zawierającego szczegółową analizę wyników eksperymentu oraz wnioski wyciągnięte na ich podstawie.

Projekt zostanie zrealizowany przy użyciu platformy Google Colab oraz języka Python, przy wykorzystaniu biblioteki scikit-learn do implementacji i testowania różnych technik radzenia sobie z problemem danych niezbalansowanych.

3 Przedstawienie wyników badań

Wyniki ewaluacji eksperymentalnej przedstawione są w formie tabel oraz wykresów. Badaniom poddane zostało 10 losowo wybranych zbiorów: ecoli-0-vs-1, glass0, glass1, haberman, vehicle1, vehicle2, wisconsin, yeast1, yeast3 oraz yeast4. W tabeli przedstawiono charakterystyki poszczególnych zbiorów.

	Ilość da	nych w zbiorac	h	
Numer zbioru	Nazwa zbioru	Suma	Class 0	Class 1
1	ecoli-0-vs-1	220	143	77
2	glass0	214	144	70
3	glass1	214	138	76
4	haberman	306	225	81
5	vehicle1	846	629	217
6	vehicle2	846	628	218
7	wisconsin	683	444	239
8	yeast1	1484	1055	429
9	yeast3	1484	1321	163
10	yeast4	1484	1433	51

Tabela 1: Wybrane zbiory danych wraz z ich zawartością.

Analizie poddane zostały metryki Accuracy i Recall, gdzie metryka Accuracy mierzy ogólną poprawność klasyfikacji modelu, czyli stosunek liczby poprawnie sklasyfikowanych przypadków do liczby wszystkich przypadków, a metryka Recall mierzy zdolność modelu do poprawnego wykrycia wszystkich rzeczywistych pozytywnych przypadków (tzw. true positive) wśród wszystkich istniejących pozytywnych przypadków. Jest szczególnie przydatna w przypadkach, gdzie istnieje nierównowaga między klasami, a klasyfikacja pozytywna jest istotna.

3.1 Wyniki badań

Celem badania było uzyskanie wartości Accuracy i Recall dla wybranych modeli bez jakiejkolwiek modyfikacji danych oraz z użyciem różnych technik samplingu. Zastosowano 5-krotną weryfikację krzyżową w celu oceny modelu. Uzyskane wartości dla wybranych dziesięciu zbiorów danych są przedstawione w tabelach poniżej.

-	Original	SMOTE	NearMiss	SMOTE+NearMiss
File	ecoli-0_vs_1	ecoli-0_vs_1	ecoli-0_vs_1	ecoli-0_vs_1
Classifier	DT	DT	DT	DT
Mean Accuracy	0,968	0,977	0,977	0,968
Std Accuracy	0,023	0,014	0,014	0,031
Mean Recall	0,970	0,986	0,986	0,962
Std Recall	0,046	0,018	0,018	0,062
Classifier	kNN	kNN	kNN	kNN
Mean Accuracy	0,982	0,982	0,982	0,982
Std Accuracy	0,009	0,009	0,009	0,009
Mean Recall	1,000	1,000	1,000	0,992
Std Recall	0,000	0,000	0,000	0,016
Classifier	GNB	GNB	GNB	GNB
Mean Accuracy	0,955	0,955	0,955	0,955
Std Accuracy	0,025	0,025	0,025	0,025
Mean Recall	0,992	0,992	0,992	0,992
Std Recall	0,016	0,016	0,016	0,016
-	Original	SMOTE	NearMiss	SMOTE+NearMiss
File	glass0	glass0	glass0	glass0
Classifier	DT	DT	DT	DT
Mean Accuracy	0,822	0,808	0,808	0,813
Std Accuracy	0,048	0,059	0,059	0,043
Mean Recall	0,720	0,763	0,763	0,722
Std Recall	0,087	0,066	0,066	0,100
Classifier	kNN	kNN	kNN	kNN
Mean Accuracy	0,785	0,748	0,748	0,767
Std Accuracy	0,057	0,072	0,072	0,038
Mean Recall	0,681	0,803	0,803	0,786
Std Recall	0,087	0,055	0,055	0,033
Classifier	GNB	GNB	GNB	GNB
Mean Accuracy	0,640	0,650	0,650	0,645
Std Accuracy	0,064	0,054	0,054	0,057
Mean Recall	0,916	0,912	0,912	0,912
Std Recall	0,071	0,085	0,085	0,085

-	Original	SMOTE	NearMiss	SMOTE+NearMiss
File	glass1	glass1	glass1	glass1
Classifier	DT	DT	DT	DT
Mean Accuracy	0,734	0,752	0,752	0,752
Std Accuracy	0,048	0,055	0,055	0,044
Mean Recall	0,597	0,618	0,618	0,664
Std Recall	0,130	0,080	0,080	0,092
Classifier	kNN	kNN	kNN	kNN
Mean Accuracy	0,799	0,794	0,794	0,790
Std Accuracy	0,035	0,049	0,049	0,026
Mean Recall	0,645	0,759	0,759	0,751
Std Recall	0,106	0,127	0,127	0,118
Classifier	GNB	GNB	GNB	GNB
Mean Accuracy	0,588	0,570	0,570	0,598
Std Accuracy	0,089	0,078	0,078	0,095
Mean Recall	0,902	0,878	0,878	0,902
Std Recall	0,075	0,080	0,080	0,075
504 1000011	Original	SMOTE	NearMiss	SMOTE+NearMiss
File	haberman	haberman	haberman	haberman
Classifier	DT	DT	DT	DT
Mean Accuracy	0,660	0,614	0,614	0,624
Std Accuracy	0,062	0,014	0,014	0,024
Mean Recall	0,426	0,456	0,456	0,469
Std Recall	0,420	0,430	0,430	0,409
Classifier	kNN	kNN	kNN	kNN
Mean Accuracy	0,706	0,618	0,618	0,647
Std Accuracy	0,700			
Mean Recall	1 '	0,057	0,057	0,033
Std Recall	0,297	0,504 0,138	0,504	0,596
Classifier	0,142 GNB	GNB	0,138 GNB	0,109 GNB
Mean Accuracy	0,748	0,735	0,735	0,739
Std Accuracy	0,748	0,735	,	0,739
Mean Recall			0,024	1
	0,217	0,392	0,392	0,371
Std Recall	0,087	0,114	0,114	0,125
-	Original	SMOTE	NearMiss	SMOTE+NearMiss
File	vehicle1	vehicle1	vehicle1	vehicle1
Classifier	DT	DT	DT	DT
Mean Accuracy	0,747	0,723	0,723	0,769
Std Accuracy	0,045	0,019	0,019	0,023
Mean Recall	0,515	0,524	0,524	0,606
Std Recall	0,070	0,080	0,080	0,045
Classifier	kNN	kNN	kNN	kNN
Mean Accuracy	0,729	0,690	0,690	0,687
Std Accuracy	0,023	0,024	0,024	0,038
Mean Recall	0,417	0,749	0,749	0,705
Std Recall	0,099	0,060	0,060	0,034
Classifier	GNB	GNB	GNB	GNB
Mean Accuracy	0,692	0,656	0,656	0,664
Std Accuracy	0,027	0,040	0,040	0,029
Mean Recall	0,648	0,700	0,700	0,691
Std Recall	0,075	0,068	0,068	0,082

_	Original	SMOTE	NearMiss	SMOTE+NearMiss
File	vehicle2	vehicle2	vehicle2	vehicle2
Classifier	DT	DT	DT	DT
Mean Accuracy	0,968	0,967	0,967	0,966
Std Accuracy	0,010	0,017	0,017	0,019
Mean Recall	0,944	0,934	0,934	0,937
Std Recall	0,021	0,055	0,055	0,060
Classifier	kNN	kNN	kNN	kNN
Mean Accuracy	0,908	0,883	0,883	0,894
Std Accuracy	0,023	0,021	0,021	0,014
Mean Recall	0,776	0,895	0,895	0,905
Std Recall	0,072	0,043	0,043	0,057
Classifier	GNB	GNB	GNB	GNB
Mean Accuracy	0,808	0,758	0,758	0,800
Std Accuracy	0,046	0,055	0,055	0,034
Mean Recall	0,544	0,719	0,719	0,672
Std Recall	0,103	0,093	0,093	0,104
Std Recair	Original	SMOTE	NearMiss	SMOTE+NearMiss
File	wisconsin	wisconsin	wisconsin	wisconsin
Classifier	DT	DT	DT	DT
Mean Accuracy				0,949
Std Accuracy	0,941 0,029	0,943	0,943	
Mean Recall	/		0,022	0,019
Std Recall	0,894	0,911	0,911	0,933
Classifier	0,045	0,026	0,026 kNN	0,026
	kNN	kNN		kNN
Mean Accuracy	0,977	0,980	0,980	0,977
Std Accuracy	0,013	0,014	0,014	0,013
Mean Recall	0,964	0,982	0,982	0,982
Std Recall	0,029	0,018	0,018	0,016
Classifier	GNB	GNB	GNB	GNB
Mean Accuracy	0,962	0,959	0,959	0,962
Std Accuracy	0,024	0,026	0,026	0,024
Mean Recall	0,972	0,972	0,972	0,977
Std Recall	0,029	0,029	0,029	0,021
-	Original	SMOTE	NearMiss	SMOTE+NearMiss
File	yeast1	yeast1	yeast1	yeast1
Classifier	DT	DT	DT	DT
Mean Accuracy	0,701	0,697	0,697	0,703
Std Accuracy	0,033	0,020	0,020	0,019
Mean Recall	0,510	0,539	0,539	0,551
Std Recall	0,078	0,032	0,032	0,024
Classifier	kNN	kNN	kNN	kNN
Mean Accuracy	0,744	0,697	0,697	0,698
Std Accuracy	0,018	0,023	0,023	0,010
Mean Recall	0,429	0,675	0,675	0,661
Std Recall	0,055	0,039	0,039	0,036
Classifier	GNB	GNB	GNB	GNB
Mean Accuracy	0,319	0,326	0,326	0,311
Std Accuracy	0,023	0,021	0,021	0,022
Mean Recall	0,991	0,989	0,989	0,991
Std Recall	0,008	0,007	0,007	0,008

-	Original	SMOTE	NearMiss	SMOTE+NearMiss
File	yeast3	yeast3	yeast3	yeast3
Classifier	DT	DT	DT	DT
Mean Accuracy	0,935	0,933	0,933	0,940
Std Accuracy	0,015	0,011	0,011	0,013
Mean Recall	0,729	0,742	0,742	0,776
Std Recall	0,101	0,095	0,095	0,079
Classifier	kNN	kNN	kNN	kNN
Mean Accuracy	0,947	0,916	0,916	0,916
Std Accuracy	0,014	0,020	0,020	0,017
Mean Recall	0,686	0,847	0,847	0,821
Std Recall	0,066	0,047	0,047	0,055
Classifier	GNB	GNB	GNB	GNB
Mean Accuracy	0,307	0,334	0,334	0,321
Std Accuracy	0,072	0,080	0,080	0,079
Mean Recall	0,989	0,980	0,980	0,980
Std Recall	0.013	0,018	0.018	0.018
Did Recall	0,015	0,010	0,010	0,010
-	Original	SMOTE	NearMiss	SMOTE+NearMiss
File	1 /	l '	,	/
- File Classifier	Original	SMOTE	NearMiss	SMOTE+NearMiss
File Classifier Mean Accuracy	Original yeast4 DT 0,951	SMOTE yeast4 DT 0,935	NearMiss yeast4 DT 0,935	SMOTE+NearMiss yeast4 DT 0,933
- File Classifier	Original yeast4 DT	SMOTE yeast4 DT	NearMiss yeast4 DT	SMOTE+NearMiss yeast4 DT
File Classifier Mean Accuracy Std Accuracy Mean Recall	Original yeast4 DT 0,951	SMOTE yeast4 DT 0,935	NearMiss yeast4 DT 0,935	SMOTE+NearMiss yeast4 DT 0,933
File Classifier Mean Accuracy Std Accuracy Mean Recall Std Recall	Original yeast4 DT 0,951 0,011 0,357 0,109	SMOTE yeast4 DT 0,935 0,021	NearMiss yeast4 DT 0,935 0,021	SMOTE+NearMiss yeast4 DT 0,933 0,022 0,389 0,153
File Classifier Mean Accuracy Std Accuracy Mean Recall Std Recall Classifier	Original yeast4 DT 0,951 0,011 0,357	SMOTE yeast4 DT 0,935 0,021 0,466	NearMiss yeast4 DT 0,935 0,021 0,466	SMOTE+NearMiss yeast4 DT 0,933 0,022 0,389
File Classifier Mean Accuracy Std Accuracy Mean Recall Std Recall Classifier Mean Accuracy	Original yeast4 DT 0,951 0,011 0,357 0,109	SMOTE yeast4 DT 0,935 0,021 0,466 0,208	NearMiss yeast4 DT 0,935 0,021 0,466 0,208	SMOTE+NearMiss yeast4 DT 0,933 0,022 0,389 0,153
File Classifier Mean Accuracy Std Accuracy Mean Recall Std Recall Classifier Mean Accuracy Std Accuracy	Original yeast4 DT 0,951 0,011 0,357 0,109 kNN	SMOTE yeast4 DT 0,935 0,021 0,466 0,208 kNN	NearMiss yeast4 DT 0,935 0,021 0,466 0,208 kNN	SMOTE+NearMiss yeast4 DT 0,933 0,022 0,389 0,153 kNN
File Classifier Mean Accuracy Std Accuracy Mean Recall Std Recall Classifier Mean Accuracy Std Accuracy Mean Accuracy Mean Recall	Original yeast4 DT 0,951 0,011 0,357 0,109 kNN 0,964	SMOTE yeast4 DT 0,935 0,021 0,466 0,208 kNN 0,904	NearMiss yeast4 DT 0,935 0,021 0,466 0,208 kNN 0,904	SMOTE+NearMiss yeast4 DT 0,933 0,022 0,389 0,153 kNN 0,906
File Classifier Mean Accuracy Std Accuracy Mean Recall Std Recall Classifier Mean Accuracy Std Accuracy	Original yeast4 DT 0,951 0,011 0,357 0,109 kNN 0,964 0,011	SMOTE yeast4 DT 0,935 0,021 0,466 0,208 kNN 0,904 0,016	NearMiss yeast4 DT 0,935 0,021 0,466 0,208 kNN 0,904 0,016 0,675 0,089	SMOTE+NearMiss yeast4 DT 0,933 0,022 0,389 0,153 kNN 0,906 0,017
File Classifier Mean Accuracy Std Accuracy Mean Recall Std Recall Classifier Mean Accuracy Std Accuracy Mean Accuracy	Original yeast4 DT 0,951 0,011 0,357 0,109 kNN 0,964 0,011 0,122	SMOTE yeast4 DT 0,935 0,021 0,466 0,208 kNN 0,904 0,016 0,675	NearMiss yeast4 DT 0,935 0,021 0,466 0,208 kNN 0,904 0,016 0,675	SMOTE+NearMiss yeast4 DT 0,933 0,022 0,389 0,153 kNN 0,906 0,017
File Classifier Mean Accuracy Std Accuracy Mean Recall Std Recall Classifier Mean Accuracy Std Accuracy Mean Recall Std Recall Std Recall	Original yeast4 DT 0,951 0,011 0,357 0,109 kNN 0,964 0,011 0,122 0,090	SMOTE yeast4 DT 0,935 0,021 0,466 0,208 kNN 0,904 0,016 0,675 0,089	NearMiss yeast4 DT 0,935 0,021 0,466 0,208 kNN 0,904 0,016 0,675 0,089	SMOTE+NearMiss yeast4 DT 0,933 0,022 0,389 0,153 kNN 0,906 0,017 0,626 0,034
File Classifier Mean Accuracy Std Accuracy Mean Recall Std Recall Classifier Mean Accuracy Std Accuracy Mean Recall Classifier Mean Accuracy Mean Recall Std Recall Classifier Mean Accuracy Std Accuracy	Original yeast4 DT 0,951 0,011 0,357 0,109 kNN 0,964 0,011 0,122 0,090 GNB	SMOTE yeast4 DT 0,935 0,021 0,466 0,208 kNN 0,904 0,016 0,675 0,089 GNB	NearMiss yeast4 DT 0,935 0,021 0,466 0,208 kNN 0,904 0,016 0,675 0,089 GNB	SMOTE+NearMiss yeast4 DT 0,933 0,022 0,389 0,153 kNN 0,906 0,017 0,626 0,034 GNB 0,193 0,050
File Classifier Mean Accuracy Std Accuracy Mean Recall Std Recall Classifier Mean Accuracy Std Accuracy Mean Recall Classifier Mean Recall Classifier Mean Accuracy	Original yeast4 DT 0,951 0,011 0,357 0,109 kNN 0,964 0,011 0,122 0,090 GNB 0,172	SMOTE yeast4 DT 0,935 0,021 0,466 0,208 kNN 0,904 0,016 0,675 0,089 GNB 0,197	NearMiss yeast4 DT 0,935 0,021 0,466 0,208 kNN 0,904 0,016 0,675 0,089 GNB 0,197	SMOTE+NearMiss yeast4 DT 0,933 0,022 0,389 0,153 kNN 0,906 0,017 0,626 0,034 GNB 0,193

Tabela 2: Porównanie metryk Accuracy i Recall.

Zauważyć można, że wykorzystanie technik samplingu wpływa na badane metryki, zazwyczaj poprzez zmniejszenie wartości Accuracy, a zwiększenie metryki Recall.

Analizując uzyskane wyniki można także wyciągnąć wnioski odnośnie wykorzystanych modeli. Model GaussianNB w części przypadków uzyskuje metrykę Accuracy na poziomie niższym niż 0,5, co oznacza, że jest wynik jest gorszy niż wynik uzyskiwany przez klasyfikator losowy.

Przeprowadzono także parowe testy statystyczne, które miały na celu porównanie między sobą modeli i wskazanie w każdej z par, czy jeden z modeli jest statystycznie znacząco lepszy od drugiego.

	ecoli-0-vs-1			g	lass0		
	DT	kNN	GNB		DT	kNN	GNB
$\overline{\mathrm{DT}}$	0	0	0	DT	0	1	0
kNN	1	0	1	kNN	0	0	0
GNB	1	0	0	GNB	1	1	0

g	glass1			hab	erman		
	DT k	NN (GNB		DT	kNN	GNB
$\overline{\mathrm{DT}}$	0	0	0	DT	0	1	1
kNN	1	0	0	kNN	0	0	1
GNB	1	1	0	GNB	0	0	0

ve	ehicle1			ve	hicle2		
	DT l	κNN	GNB		DT k	NN	GNB
DT	0	1	0	$\overline{\mathrm{DT}}$	0	1	1
kNN	0	0	0	kNN	0	0	1
GNB	1	1	0	GNB	0	0	0

W	visconsin			У	east1		
	DT	kNN	GNB		DT	kNN	GNB
DT	0	0	0	$\overline{\mathrm{DT}}$	0	1	0
kNN	1	0	0	kNN	0	0	0
GNB	1	1	0	GNB	1	1	0

\mathbf{y}	east3			У	east4		
	DT k	NN G	NB		DT k	NN	GNB
$\overline{\mathrm{DT}}$	0	1	0	$\overline{\mathrm{DT}}$	0	1	0
kNN	0	0	0	kNN	0	0	0
GNB	1	1	0	GNB	1	1	0

Z przeprowadzonych badań wynika, że uzyskane wyniki były rozbieżne dla każdego ze zbiorów wynik i nie można wskazać jednego najlepszego klasyfikatora dla wszystkich zbiorów.

Podczas badania skupiono się także na ocenie wpływu różnych proporcji podziału danych na wybrane metryki modeli klasyfikacyjnych, gdzie na jednej części zbioru danych stosuje się technikę undersamplingu, a na drugiej oversamplingu. Proporcje są przedstawione w postaci NearMiss:SMOTE. Celem jest zrozumienie, jak różne kombinacje tych technik wpływają na metryki Accuracy oraz Recall. Wyniki dla metryki Accuracy przedstawione zostały w poniższej tabeli.

-	ecoli-0-vs-1	ecoli-0-vs-1	ecoli-0-vs-1
Classifier	DecisionTreeClassifier()	KNeighborsClassifier()	GaussianNB()
Ratio	1:9	1:9	1:9
Mean Accuracy	0,973	0,982	0,955
Std Accuracy	0,017	0,017	0,025
Ratio	2:8	2:8	2:8
Mean Accuracy	0,964	0,986	0,955
Std Accuracy	0,027	0,011	0,025
Ratio	3:7	3:7	3:7
Mean Accuracy	0,982	0,982	0,955
Std Accuracy	0,017	0,009	0,025
Ratio	4:6	4:6	4:6
Mean Accuracy	0,982	0,982	0,959
Std Accuracy	0,017	0,009	0,017
Ratio	5:5	5:5	5:5
Mean Accuracy	0,982	0,977	0,959
Std Accuracy	0,017	0,000	0,017
Ratio	6:4	6:4	6:4
Mean Accuracy	0,955	0,982	0,964
Std Accuracy	0,032	0,009	0,018
Ratio	7:3	7:3	7:3
Mean Accuracy	0,968	0,977	0,959
Std Accuracy	0,034	0,014	0,017
Ratio	8:2	8:2	8:2
Mean Accuracy	0,955	0,982	0,964
Std Accuracy	0,032	0,009	0,018
Ratio	9:1	9:1	9:1
Mean Accuracy	0,950	0,982	0,968
Std Accuracy	0,036	0,009	0,011

File	glass0	glass0	glass0
Classifier		KNeighborsClassifier()	GaussianNB()
Ratio	1:9	1:9	1:9
Mean Accuracy		0,767	0,645
Std Accuracy	0,072	0,065	0,044
Ratio	2:8	2:8	2:8
Mean Accuracy	0,846	0,776	0,640
Std Accuracy	0,063	0,053	0,057
Ratio	3:7	3:7	3:7
Mean Accuracy	0,841	0,771	0,645
Std Accuracy	0,044	0,055	0,057
Ratio	4:6	4:6	4:6
Mean Accuracy	0,780	0,790	0,650
Std Accuracy	0,056	0,050	0,044
Ratio	5:5	5:5	5:5
Mean Accuracy	0,804	0,776	0,645
Std Accuracy	0,051	0,047	0,050
Ratio	6:4	6:4	6:4
Mean Accuracy	0,804	0,752	0,636
Std Accuracy	0,023	0,031	0,068
Ratio	7:3	7:3	7:3
Mean Accuracy	0,789	0,725	0,659
Std Accuracy	0,052	0,060	0,050
Ratio	8:2	8:2	8:2
Mean Accuracy	0,780	0,674	0,654
Std Accuracy	0,088	0,120	0,050
Ratio	9:1	9:1	9:1
Mean Accuracy	0,728	0,659	0,663
Std Accuracy	0,070	0,129	0,041
			1 4
File	glass1	glass1	glass1
File Classifier	DecisionTreeClassifier()	KNeighborsClassifier()	GaussianNB()
Classifier Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9	KNeighborsClassifier() 1:9	GaussianNB() 1:9
Classifier Ratio Mean Accuracy	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,761	KNeighborsClassifier() 1:9 0,775	GaussianNB() 1:9 0,556
Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,761 0,037	KNeighborsClassifier() 1:9 0,775 0,056	GaussianNB() 1:9 0,556 0,076
Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,761 0,037 2:8	KNeighborsClassifier() 1:9 0,775 0,056 2:8	GaussianNB() 1:9 0,556 0,076 2:8
Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,761 0,037 2:8 0,766	KNeighborsClassifier() 1:9 0,775 0,056 2:8 0,780	GaussianNB() 1:9 0,556 0,076 2:8 0,584
Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,761 0,037 2:8 0,766 0,069	KNeighborsClassifier() 1:9 0,775 0,056 2:8 0,780 0,061	GaussianNB() 1:9 0,556 0,076 2:8 0,584 0,084
Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,761 0,037 2:8 0,766 0,069 3:7	KNeighborsClassifier() 1:9 0,775 0,056 2:8 0,780 0,061 3:7	GaussianNB() 1:9 0,556 0,076 2:8 0,584 0,084 3:7
Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,761 0,037 2:8 0,766 0,069 3:7 0,734	KNeighborsClassifier() 1:9 0,775 0,056 2:8 0,780 0,061 3:7 0,757	GaussianNB() 1:9 0,556 0,076 2:8 0,584 0,084 3:7 0,579
Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,761 0,037 2:8 0,766 0,069 3:7 0,734 0,011	KNeighborsClassifier() 1:9 0,775 0,056 2:8 0,780 0,061 3:7 0,757 0,047	GaussianNB() 1:9 0,556 0,076 2:8 0,584 0,084 3:7 0,579 0,072
Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,761 0,037 2:8 0,766 0,069 3:7 0,734 0,011 4:6	KNeighborsClassifier() 1:9 0,775 0,056 2:8 0,780 0,061 3:7 0,757 0,047 4:6	GaussianNB() 1:9 0,556 0,076 2:8 0,584 0,084 3:7 0,579 0,072 4:6
Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,761 0,037 2:8 0,766 0,069 3:7 0,734 0,011 4:6 0,724	KNeighborsClassifier() 1:9 0,775 0,056 2:8 0,780 0,061 3:7 0,757 0,047 4:6 0,761	GaussianNB() 1:9 0,556 0,076 2:8 0,584 0,084 3:7 0,579 0,072 4:6 0,579
Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,761 0,037 2:8 0,766 0,069 3:7 0,734 0,011 4:6 0,724 0,045	KNeighborsClassifier() 1:9 0,775 0,056 2:8 0,780 0,061 3:7 0,757 0,047 4:6 0,761 0,052	GaussianNB() 1:9 0,556 0,076 2:8 0,584 0,084 3:7 0,579 0,072 4:6 0,579 0,068
Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,761 0,037 2:8 0,766 0,069 3:7 0,734 0,011 4:6 0,724 0,045 5:5	KNeighborsClassifier() 1:9 0,775 0,056 2:8 0,780 0,061 3:7 0,757 0,047 4:6 0,761 0,052 5:5	GaussianNB() 1:9 0,556 0,076 2:8 0,584 0,084 3:7 0,579 0,072 4:6 0,579 0,068 5:5
Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,761 0,037 2:8 0,766 0,069 3:7 0,734 0,011 4:6 0,724 0,045 5:5 0,761	KNeighborsClassifier() 1:9 0,775 0,056 2:8 0,780 0,061 3:7 0,757 0,047 4:6 0,761 0,052 5:5 0,771	GaussianNB() 1:9 0,556 0,076 2:8 0,584 0,084 3:7 0,579 0,072 4:6 0,579 0,068 5:5 0,584
Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,761 0,037 2:8 0,766 0,069 3:7 0,734 0,011 4:6 0,724 0,045 5:5 0,761 0,069	KNeighborsClassifier() 1:9 0,775 0,056 2:8 0,780 0,061 3:7 0,757 0,047 4:6 0,761 0,052 5:5 0,771 0,054	GaussianNB() 1:9 0,556 0,076 2:8 0,584 0,084 3:7 0,579 0,072 4:6 0,579 0,068 5:5 0,584 0,070
Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,761 0,037 2:8 0,766 0,069 3:7 0,734 0,011 4:6 0,724 0,045 5:5 0,761 0,069 6:4	KNeighborsClassifier() 1:9 0,775 0,056 2:8 0,780 0,061 3:7 0,757 0,047 4:6 0,761 0,052 5:5 0,771 0,054 6:4	GaussianNB() 1:9 0,556 0,076 2:8 0,584 0,084 3:7 0,579 0,072 4:6 0,579 0,068 5:5 0,584 0,070 6:4
Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,761 0,037 2:8 0,766 0,069 3:7 0,734 0,011 4:6 0,724 0,045 5:5 0,761 0,069 6:4 0,743	KNeighborsClassifier() 1:9 0,775 0,056 2:8 0,780 0,061 3:7 0,757 0,047 4:6 0,761 0,052 5:5 0,771 0,054 6:4 0,729	GaussianNB() 1:9 0,556 0,076 2:8 0,584 0,084 3:7 0,579 0,072 4:6 0,579 0,068 5:5 0,584 0,070 6:4 0,584
Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,761 0,037 2:8 0,766 0,069 3:7 0,734 0,011 4:6 0,724 0,045 5:5 0,761 0,069 6:4 0,743 0,072	KNeighborsClassifier() 1:9 0,775 0,056 2:8 0,780 0,061 3:7 0,757 0,047 4:6 0,761 0,052 5:5 0,771 0,054 6:4 0,729 0,048	GaussianNB() 1:9 0,556 0,076 2:8 0,584 0,084 3:7 0,579 0,072 4:6 0,579 0,068 5:5 0,584 0,070 6:4 0,584 0,060
Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,761 0,037 2:8 0,766 0,069 3:7 0,734 0,011 4:6 0,724 0,045 5:5 0,761 0,069 6:4 0,743 0,072 7:3	KNeighborsClassifier() 1:9 0,775 0,056 2:8 0,780 0,061 3:7 0,757 0,047 4:6 0,761 0,052 5:5 0,771 0,054 6:4 0,729 0,048 7:3	GaussianNB() 1:9 0,556 0,076 2:8 0,584 0,084 3:7 0,579 0,072 4:6 0,579 0,068 5:5 0,584 0,070 6:4 0,584 0,060 7:3
Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,761 0,037 2:8 0,766 0,069 3:7 0,734 0,011 4:6 0,724 0,045 5:5 0,761 0,069 6:4 0,743 0,072 7:3 0,724	KNeighborsClassifier() 1:9 0,775 0,056 2:8 0,780 0,061 3:7 0,757 0,047 4:6 0,761 0,052 5:5 0,771 0,054 6:4 0,729 0,048 7:3 0,757	GaussianNB() 1:9 0,556 0,076 2:8 0,584 0,084 3:7 0,579 0,072 4:6 0,579 0,068 5:5 0,584 0,070 6:4 0,584 0,060 7:3 0,514
Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,761 0,037 2:8 0,766 0,069 3:7 0,734 0,011 4:6 0,724 0,045 5:5 0,761 0,069 6:4 0,743 0,072 7:3 0,724 0,072 7:3	KNeighborsClassifier() 1:9 0,775 0,056 2:8 0,780 0,061 3:7 0,757 0,047 4:6 0,761 0,052 5:5 0,771 0,054 6:4 0,729 0,048 7:3 0,757 0,052	GaussianNB() 1:9 0,556 0,076 2:8 0,584 0,084 3:7 0,579 0,072 4:6 0,579 0,068 5:5 0,584 0,070 6:4 0,584 0,060 7:3 0,514 0,036
Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,761 0,037 2:8 0,766 0,069 3:7 0,734 0,011 4:6 0,724 0,045 5:5 0,761 0,069 6:4 0,743 0,072 7:3 0,724 0,031 8:2	KNeighborsClassifier() 1:9 0,775 0,056 2:8 0,780 0,061 3:7 0,757 0,047 4:6 0,761 0,052 5:5 0,771 0,054 6:4 0,729 0,048 7:3 0,757 0,052 8:2	GaussianNB() 1:9 0,556 0,076 2:8 0,584 0,084 3:7 0,579 0,072 4:6 0,579 0,068 5:5 0,584 0,070 6:4 0,584 0,060 7:3 0,514 0,036 8:2
Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,761 0,037 2:8 0,766 0,069 3:7 0,734 0,011 4:6 0,724 0,045 5:5 0,761 0,069 6:4 0,743 0,072 7:3 0,724 0,031 8:2 0,687	KNeighborsClassifier() 1:9 0,775 0,056 2:8 0,780 0,061 3:7 0,757 0,047 4:6 0,761 0,052 5:5 0,771 0,054 6:4 0,729 0,048 7:3 0,757 0,052 8:2 0,683	GaussianNB() 1:9 0,556 0,076 2:8 0,584 0,084 3:7 0,579 0,072 4:6 0,579 0,068 5:5 0,584 0,070 6:4 0,584 0,060 7:3 0,514 0,036 8:2 0,463
Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,761 0,037 2:8 0,766 0,069 3:7 0,734 0,011 4:6 0,724 0,045 5:5 0,761 0,069 6:4 0,743 0,072 7:3 0,724 0,031 8:2 0,687 0,064	KNeighborsClassifier() 1:9 0,775 0,056 2:8 0,780 0,061 3:7 0,757 0,047 4:6 0,761 0,052 5:5 0,771 0,054 6:4 0,729 0,048 7:3 0,757 0,052 8:2 0,683 0,075	GaussianNB() 1:9 0,556 0,076 2:8 0,584 0,084 3:7 0,579 0,072 4:6 0,579 0,068 5:5 0,584 0,070 6:4 0,584 0,060 7:3 0,514 0,036 8:2 0,463 0,049
Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,761 0,037 2:8 0,766 0,069 3:7 0,734 0,011 4:6 0,724 0,045 5:5 0,761 0,069 6:4 0,743 0,072 7:3 0,724 0,031 8:2 0,687 0,064 9:1	KNeighborsClassifier() 1:9 0,775 0,056 2:8 0,780 0,061 3:7 0,757 0,047 4:6 0,761 0,052 5:5 0,771 0,054 6:4 0,729 0,048 7:3 0,757 0,052 8:2 0,683 0,075 9:1	GaussianNB() 1:9 0,556 0,076 2:8 0,584 0,084 3:7 0,579 0,072 4:6 0,579 0,068 5:5 0,584 0,070 6:4 0,584 0,060 7:3 0,514 0,036 8:2 0,463 0,049 9:1
Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,761 0,037 2:8 0,766 0,069 3:7 0,734 0,011 4:6 0,724 0,045 5:5 0,761 0,069 6:4 0,743 0,072 7:3 0,724 0,031 8:2 0,687 0,064 9:1	KNeighborsClassifier() 1:9 0,775 0,056 2:8 0,780 0,061 3:7 0,757 0,047 4:6 0,761 0,052 5:5 0,771 0,054 6:4 0,729 0,048 7:3 0,757 0,052 8:2 0,683 0,075	GaussianNB() 1:9 0,556 0,076 2:8 0,584 0,084 3:7 0,579 0,072 4:6 0,579 0,068 5:5 0,584 0,070 6:4 0,584 0,060 7:3 0,514 0,036 8:2 0,463 0,049

File	haberman	haberman	haberman
Classifier	DecisionTreeClassifier()	KNeighborsClassifier()	GaussianNB()
Ratio	1:9	1:9	1:9
Mean Accuracy		0,628	0,748
Std Accuracy	0,096	0,038	0,042
Ratio	2:8	2:8	2:8
Mean Accuracy		0,638	0,742
Std Accuracy	0,081	0,053	0,033
Ratio	3:7	3:7	3:7
Mean Accuracy		0,621	0,748
Std Accuracy	0,085	0,057	0,748
Ratio	4:6	4:6	4:6
Mean Accuracy	-	0,644	0,702
Std Accuracy	0,066 5:5	0,040 5:5	0,048 5:5
Ratio			
Mean Accuracy	-	0,611	0,719
Std Accuracy	0,074	0,063	0,025
Ratio	6:4	6:4	6:4
Mean Accuracy		0,637	0,716
Std Accuracy	0,044	0,043	0,027
Ratio	7:3	7:3	7:3
Mean Accuracy	0,618	0,650	0,722
Std Accuracy	0,091	0,023	0,063
Ratio	8:2	8:2	8:2
Mean Accuracy	0,644	0,660	0,719
Std Accuracy	0,059	0,058	0,044
Ratio	9:1	9:1	9:1
Mean Accuracy	0,582	0,650	0,716
	0,036	0,086	0,053
Std Accuracy File	0,036 vehicle1	0,086 vehicle1	0,053 vehicle1
Std Accuracy	vehicle1		
Std Accuracy File	vehicle1	vehicle1	vehicle1
Std Accuracy File Classifier Ratio	vehicle1 DecisionTreeClassifier() 1:9	vehicle1 KNeighborsClassifier() 1:9	vehicle1 GaussianNB() 1:9
Std Accuracy File Classifier Ratio Mean Accuracy	vehicle1 DecisionTreeClassifier() 1:9 0,753	vehicle1 KNeighborsClassifier() 1:9 0,670	vehicle1 GaussianNB() 1:9 0,660
Std Accuracy File Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy	vehicle1 DecisionTreeClassifier() 1:9	vehicle1 KNeighborsClassifier() 1:9	vehicle1 GaussianNB() 1:9
Std Accuracy File Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio	vehicle1 DecisionTreeClassifier() 1:9 0,753 0,011 2:8	vehicle1 KNeighborsClassifier() 1:9 0,670 0,019 2:8	vehicle1 GaussianNB() 1:9 0,660 0,040 2:8
Std Accuracy File Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy	vehicle1 DecisionTreeClassifier() 1:9 0,753 0,011 2:8 0,728	vehicle1 KNeighborsClassifier() 1:9 0,670 0,019 2:8 0,686	vehicle1 GaussianNB() 1:9 0,660 0,040 2:8 0,669
Std Accuracy File Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy	vehicle1 DecisionTreeClassifier() 1:9 0,753 0,011 2:8 0,728 0,039	vehicle1 KNeighborsClassifier() 1:9 0,670 0,019 2:8 0,686 0,014	vehicle1 GaussianNB() 1:9 0,660 0,040 2:8 0,669 0,021
Std Accuracy File Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio	vehicle1 DecisionTreeClassifier() 1:9 0,753 0,011 2:8 0,728 0,039 3:7	vehicle1 KNeighborsClassifier() 1:9 0,670 0,019 2:8 0,686 0,014 3:7	vehicle1 GaussianNB() 1:9 0,660 0,040 2:8 0,669 0,021 3:7
Std Accuracy File Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy	vehicle1 DecisionTreeClassifier() 1:9 0,753 0,011 2:8 0,728 0,039 3:7 0,764	vehicle1 KNeighborsClassifier() 1:9 0,670 0,019 2:8 0,686 0,014 3:7 0,684	vehicle1 GaussianNB() 1:9 0,660 0,040 2:8 0,669 0,021 3:7 0,674
Std Accuracy File Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy	vehicle1 DecisionTreeClassifier() 1:9 0,753 0,011 2:8 0,728 0,039 3:7 0,764 0,045	vehicle1 KNeighborsClassifier() 1:9 0,670 0,019 2:8 0,686 0,014 3:7 0,684 0,012	vehicle1 GaussianNB() 1:9 0,660 0,040 2:8 0,669 0,021 3:7 0,674 0,019
Std Accuracy File Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio	vehicle1 DecisionTreeClassifier() 1:9 0,753 0,011 2:8 0,728 0,039 3:7 0,764 0,045 4:6	vehicle1 KNeighborsClassifier() 1:9 0,670 0,019 2:8 0,686 0,014 3:7 0,684 0,012 4:6	vehicle1 GaussianNB() 1:9 0,660 0,040 2:8 0,669 0,021 3:7 0,674 0,019 4:6
Std Accuracy File Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy	vehicle1 DecisionTreeClassifier() 1:9 0,753 0,011 2:8 0,728 0,039 3:7 0,764 0,045 4:6 0,741	vehicle1 KNeighborsClassifier() 1:9 0,670 0,019 2:8 0,686 0,014 3:7 0,684 0,012 4:6 0,677	vehicle1 GaussianNB() 1:9 0,660 0,040 2:8 0,669 0,021 3:7 0,674 0,019 4:6 0,663
Std Accuracy File Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy	vehicle1 DecisionTreeClassifier() 1:9 0,753 0,011 2:8 0,728 0,039 3:7 0,764 0,045 4:6 0,741 0,020	vehicle1 KNeighborsClassifier() 1:9 0,670 0,019 2:8 0,686 0,014 3:7 0,684 0,012 4:6 0,677 0,037	vehicle1 GaussianNB() 1:9 0,660 0,040 2:8 0,669 0,021 3:7 0,674 0,019 4:6 0,663 0,023
Std Accuracy File Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio	vehicle1 DecisionTreeClassifier() 1:9 0,753 0,011 2:8 0,728 0,039 3:7 0,764 0,045 4:6 0,741 0,020 5:5	vehicle1 KNeighborsClassifier() 1:9 0,670 0,019 2:8 0,686 0,014 3:7 0,684 0,012 4:6 0,677 0,037 5:5	vehicle1 GaussianNB() 1:9 0,660 0,040 2:8 0,669 0,021 3:7 0,674 0,019 4:6 0,663 0,023 5:5
Std Accuracy File Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy	vehicle1 DecisionTreeClassifier() 1:9 0,753 0,011 2:8 0,728 0,039 3:7 0,764 0,045 4:6 0,741 0,020 5:5 0,754	vehicle1 KNeighborsClassifier() 1:9 0,670 0,019 2:8 0,686 0,014 3:7 0,684 0,012 4:6 0,677 0,037 5:5 0,673	vehicle1 GaussianNB() 1:9 0,660 0,040 2:8 0,669 0,021 3:7 0,674 0,019 4:6 0,663 0,023 5:5 0,662
Std Accuracy File Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio	vehicle1 DecisionTreeClassifier() 1:9 0,753 0,011 2:8 0,728 0,039 3:7 0,764 0,045 4:6 0,741 0,020 5:5 0,754 0,029	vehicle1 KNeighborsClassifier() 1:9 0,670 0,019 2:8 0,686 0,014 3:7 0,684 0,012 4:6 0,677 0,037 5:5 0,673 0,026	vehicle1 GaussianNB() 1:9 0,660 0,040 2:8 0,669 0,021 3:7 0,674 0,019 4:6 0,663 0,023 5:5 0,662 0,021
Std Accuracy File Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio	vehicle1 DecisionTreeClassifier() 1:9 0,753 0,011 2:8 0,728 0,039 3:7 0,764 0,045 4:6 0,741 0,020 5:5 0,754 0,029 6:4	vehicle1 KNeighborsClassifier() 1:9 0,670 0,019 2:8 0,686 0,014 3:7 0,684 0,012 4:6 0,677 0,037 5:5 0,673 0,026 6:4	vehicle1 GaussianNB() 1:9 0,660 0,040 2:8 0,669 0,021 3:7 0,674 0,019 4:6 0,663 0,023 5:5 0,662 0,021 6:4
Std Accuracy File Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy	vehicle1 DecisionTreeClassifier() 1:9 0,753 0,011 2:8 0,728 0,039 3:7 0,764 0,045 4:6 0,741 0,020 5:5 0,754 0,029 6:4 0,748	vehicle1 KNeighborsClassifier() 1:9 0,670 0,019 2:8 0,686 0,014 3:7 0,684 0,012 4:6 0,677 0,037 5:5 0,673 0,026 6:4 0,675	vehicle1 GaussianNB() 1:9 0,660 0,040 2:8 0,669 0,021 3:7 0,674 0,019 4:6 0,663 0,023 5:5 0,662 0,021 6:4 0,664
Std Accuracy File Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio	vehicle1 DecisionTreeClassifier() 1:9 0,753 0,011 2:8 0,728 0,039 3:7 0,764 0,045 4:6 0,741 0,020 5:5 0,754 0,029 6:4 0,748 0,043	vehicle1 KNeighborsClassifier() 1:9 0,670 0,019 2:8 0,686 0,014 3:7 0,684 0,012 4:6 0,677 0,037 5:5 0,673 0,026 6:4 0,675 0,018	vehicle1 GaussianNB() 1:9 0,660 0,040 2:8 0,669 0,021 3:7 0,674 0,019 4:6 0,663 0,023 5:5 0,662 0,021 6:4 0,664 0,025
Std Accuracy File Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio	vehicle1 DecisionTreeClassifier() 1:9 0,753 0,011 2:8 0,728 0,039 3:7 0,764 0,045 4:6 0,741 0,020 5:5 0,754 0,029 6:4 0,748 0,043 7:3	vehicle1 KNeighborsClassifier() 1:9 0,670 0,019 2:8 0,686 0,014 3:7 0,684 0,012 4:6 0,677 0,037 5:5 0,673 0,026 6:4 0,675 0,018 7:3	vehicle1 GaussianNB() 1:9 0,660 0,040 2:8 0,669 0,021 3:7 0,674 0,019 4:6 0,663 0,023 5:5 0,662 0,021 6:4 0,664 0,025 7:3
Std Accuracy File Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy	vehicle1 DecisionTreeClassifier() 1:9 0,753 0,011 2:8 0,728 0,039 3:7 0,764 0,045 4:6 0,741 0,020 5:5 0,754 0,029 6:4 0,748 0,043 7:3 0,735	vehicle1 KNeighborsClassifier() 1:9 0,670 0,019 2:8 0,686 0,014 3:7 0,684 0,012 4:6 0,677 0,037 5:5 0,673 0,026 6:4 0,675 0,018 7:3 0,667	vehicle1 GaussianNB() 1:9 0,660 0,040 2:8 0,669 0,021 3:7 0,674 0,019 4:6 0,663 0,023 5:5 0,662 0,021 6:4 0,664 0,025 7:3 0,662
Std Accuracy File Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio	vehicle1 DecisionTreeClassifier() 1:9 0,753 0,011 2:8 0,728 0,039 3:7 0,764 0,045 4:6 0,741 0,020 5:5 0,754 0,029 6:4 0,748 0,043 7:3 0,735 0,032	vehicle1 KNeighborsClassifier() 1:9 0,670 0,019 2:8 0,686 0,014 3:7 0,684 0,012 4:6 0,677 0,037 5:5 0,673 0,026 6:4 0,675 0,018 7:3 0,667 0,033	vehicle1 GaussianNB() 1:9 0,660 0,040 2:8 0,669 0,021 3:7 0,674 0,019 4:6 0,663 0,023 5:5 0,662 0,021 6:4 0,664 0,025 7:3 0,662 0,033
Std Accuracy File Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio	vehicle1 DecisionTreeClassifier() 1:9 0,753 0,011 2:8 0,728 0,039 3:7 0,764 0,045 4:6 0,741 0,020 5:5 0,754 0,029 6:4 0,748 0,043 7:3 0,735 0,032 8:2	vehicle1 KNeighborsClassifier() 1:9 0,670 0,019 2:8 0,686 0,014 3:7 0,684 0,012 4:6 0,677 0,037 5:5 0,673 0,026 6:4 0,675 0,018 7:3 0,667 0,033 8:2	vehicle1 GaussianNB() 1:9 0,660 0,040 2:8 0,669 0,021 3:7 0,674 0,019 4:6 0,663 0,023 5:5 0,662 0,021 6:4 0,664 0,025 7:3 0,662 0,033 8:2
Std Accuracy File Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio	vehicle1 DecisionTreeClassifier() 1:9 0,753 0,011 2:8 0,728 0,039 3:7 0,764 0,045 4:6 0,741 0,020 5:5 0,754 0,029 6:4 0,748 0,043 7:3 0,735 0,032 8:2	vehicle1 KNeighborsClassifier() 1:9 0,670 0,019 2:8 0,686 0,014 3:7 0,684 0,012 4:6 0,677 0,037 5:5 0,673 0,026 6:4 0,675 0,018 7:3 0,667 0,033	vehicle1 GaussianNB() 1:9 0,660 0,040 2:8 0,669 0,021 3:7 0,674 0,019 4:6 0,663 0,023 5:5 0,662 0,021 6:4 0,664 0,025 7:3 0,662 0,033
Std Accuracy File Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy	vehicle1 DecisionTreeClassifier() 1:9 0,753 0,011 2:8 0,728 0,039 3:7 0,764 0,045 4:6 0,741 0,020 5:5 0,754 0,029 6:4 0,748 0,043 7:3 0,735 0,032 8:2	vehicle1 KNeighborsClassifier() 1:9 0,670 0,019 2:8 0,686 0,014 3:7 0,684 0,012 4:6 0,677 0,037 5:5 0,673 0,026 6:4 0,675 0,018 7:3 0,667 0,033 8:2	vehicle1 GaussianNB() 1:9 0,660 0,040 2:8 0,669 0,021 3:7 0,674 0,019 4:6 0,663 0,023 5:5 0,662 0,021 6:4 0,664 0,025 7:3 0,662 0,033 8:2
Std Accuracy File Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio	vehicle1 DecisionTreeClassifier() 1:9 0,753 0,011 2:8 0,728 0,039 3:7 0,764 0,045 4:6 0,741 0,020 5:5 0,754 0,029 6:4 0,748 0,043 7:3 0,735 0,032 8:2 0,721 0,034 9:1	vehicle1 KNeighborsClassifier() 1:9 0,670 0,019 2:8 0,686 0,014 3:7 0,684 0,012 4:6 0,677 0,037 5:5 0,673 0,026 6:4 0,675 0,018 7:3 0,667 0,033 8:2 0,656	vehicle1 GaussianNB() 1:9 0,660 0,040 2:8 0,669 0,021 3:7 0,674 0,019 4:6 0,663 0,023 5:5 0,662 0,021 6:4 0,664 0,025 7:3 0,662 0,033 8:2 0,669
Std Accuracy File Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy	vehicle1 DecisionTreeClassifier() 1:9 0,753 0,011 2:8 0,728 0,039 3:7 0,764 0,045 4:6 0,741 0,020 5:5 0,754 0,029 6:4 0,748 0,043 7:3 0,735 0,032 8:2 0,721 0,034 9:1	vehicle1 KNeighborsClassifier() 1:9 0,670 0,019 2:8 0,686 0,014 3:7 0,684 0,012 4:6 0,677 0,037 5:5 0,673 0,026 6:4 0,675 0,018 7:3 0,667 0,033 8:2 0,656 0,021	vehicle1 GaussianNB() 1:9 0,660 0,040 2:8 0,669 0,021 3:7 0,674 0,019 4:6 0,663 0,023 5:5 0,662 0,021 6:4 0,664 0,025 7:3 0,662 0,033 8:2 0,669 0,023

File Venicle2 Venicle2 venicle2 venicle2 (Classifier) DecisionTreeClassifier) (KNeighborsClassifier) (BaussianNB()) Ratio 1:9 1:9 1:9 1.9 Mean Accuracy 0,954 0,876 0,768 0,768 8 Std Accuracy 0,015 0,016 0,018 Ratio 2:8 2:8 2:8 2:8 Mean Accuracy 0,007 0,021 0,030 0,330 0,876 0,779 8 Std Accuracy 0,007 0,021 0,030 0,330 0,876 0,768 8 Std Accuracy 0,017 0,025 0,038 0,876 0,768 8 Std Accuracy 0,017 0,025 0,038 0,876 0,769 0,978 0,97	T:	1:10	1:10	1:10
Ratio 1:9 1:9 1:9 Mean Accuracy 0,954 0,876 0,768 Std Accuracy 0,015 0,016 0,048 Ratio 2:8 2:8 2:8 Mean Accuracy 0,907 0,221 0,030 Std Accuracy 0,007 0,021 0,030 Ratio 3:7 3:7 3:7 Mean Accuracy 0,956 0,876 0,768 Std Accuracy 0,017 0,025 0,038 Ratio 4:6 4:6 4:6 4:6 Mean Accuracy 0,961 0,875 0,769 Std Accuracy 0,011 0,022 0,035 Ratio 5:5 5:5 5:5 Mean Accuracy 0,953 0,876 0,778 Std Accuracy 0,917 0,334 0,62 Ratio 6:4 6:4 6:4 Mean Accuracy 0,957 0,873 0,778 Std Accuracy 0,012 0,033	File	vehicle2	vehicle2	vehicle2
Mean Accuracy 0,954 0,876 0,768 Std Accuracy 0,015 0,016 0,048 Ratio 2.8 2.8 2.8 Mean Accuracy 0,956 0,875 0,779 Std Accuracy 0,007 0,021 0,030 Ratio 3:7 3:7 3:7 Mean Accuracy 0,956 0,876 0,768 Std Accuracy 0,017 0,025 0,938 Ratio 4:6 4:6 4:6 Mean Accuracy 0,962 0,875 0,769 Std Accuracy 0,011 0,028 0,035 Ratio 5:5 5:5 5:5 Mean Accuracy 0,953 0,876 0,778 Std Accuracy 0,017 0,034 0,062 Ratio 6:4 6:4 6:4 Mean Accuracy 0,957 0,873 0,778 Std Accuracy 0,018 0,037 0,047 Ratio 7:3 7:3 7:3				- 7
Std Accuracy 0,015 0,016 0,048 Ratio 2:8 2:8 2:8 Mean Accuracy 0,956 0,875 0,779 Std Accuracy 0,007 0,021 0,030 Ratio 3:7 3:7 3:7 Mean Accuracy 0,956 0,876 0,768 Std Accuracy 0,017 0,025 0,038 Ratio 4:6 4:6 4:6 Mean Accuracy 0,962 0,875 0,769 Std Accuracy 0,011 0,028 0,035 Ratio 5:5 5:5 5:5 Std Accuracy 0,917 0,034 0,062 Ratio 6:4 6:4 6:4 Mean Accuracy 0,957 0,873 0,778 Std Accuracy 0,918 0,037 0,047 Ratio 7:3 7:3 7:3 Std Accuracy 0,912 0,032 0,019 Ratio 8:2 8:2 8:2 <tr< td=""><td></td><td></td><td>-</td><td></td></tr<>			-	
Ratio 2:8 2:8 2:8 Mean Accuracy 0,956 0,875 0,779 Std Accuracy 0,097 0,021 0,030 Ratio 3:7 3:7 3:7 Mean Accuracy 0,956 0,876 0,768 Std Accuracy 0,017 0,025 0,038 Ratio 4:6 4:6 4:6 Mean Accuracy 0,962 0,875 0,769 Std Accuracy 0,011 0,028 0,035 Ratio 5:5 5:5 5:5 Mean Accuracy 0,953 0,876 0,778 Std Accuracy 0,917 0,034 0,062 Ratio 6:4 6:4 6:4 Mean Accuracy 0,957 0,873 0,778 Std Accuracy 0,018 0,037 0,047 Ratio 7:3 7:3 7:3 Ratio 8:2 8:2 8:2 Mean Accuracy 0,937 0,887 0,760 <			,	l '
Mean Accuracy 0,956 0,875 0,779 Std Accuracy 0,007 0,021 0,030 Ratio 3.7 3.7 3.7 Mean Accuracy 0,956 0,876 0,768 Std Accuracy 0,017 0,025 0,038 Ratio 4.6 4.6 4.6 Mean Accuracy 0,962 0,875 0,769 Std Accuracy 0,011 0,028 0,035 Ratio 5.5 5.5 5.5 Std Accuracy 0,953 0,876 0,778 Std Accuracy 0,017 0,034 0,062 Ratio 6.4 6.4 6.4 Mean Accuracy 0,957 0,873 0,778 Std Accuracy 0,012 0,037 0,047 Ratio 7.3 7.3 7.3 7.3 Std Accuracy 0,959 0,883 0,777 Std Accuracy 0,012 0,032 0,019 Ratio 8.2 8.2	Std Accuracy	l '		
Std Accuracy 0,007 0,021 0,030 Ratio 3:7 3:7 3:7 Mean Accuracy 0,956 0,876 0,768 Std Accuracy 0,017 0,025 0,038 Ratio 4:6 4:6 4:6 Mean Accuracy 0,922 0,875 0,769 Std Accuracy 0,011 0,028 0,035 Ratio 5:5 5:5 5:5 Mean Accuracy 0,953 0,876 0,778 Std Accuracy 0,953 0,876 0,778 Std Accuracy 0,957 0,873 0,778 Std Accuracy 0,957 0,873 0,778 Std Accuracy 0,959 0,883 0,777 Std Accuracy 0,959 0,883 0,777 Std Accuracy 0,912 0,032 0,019 Ratio 8:2 8:2 8:2 Mean Accuracy 0,937 0,887 0,760 Std Accuracy 0,012 0,025				
Ratio 3:7 3:7 3:7 Mean Accuracy (0,956) 0,876 0,768 Std Accuracy (0,917) 0,025 0,038 Ratio 4:6 4:6 4:6 Mean Accuracy (0,962) 0,875 0,769 Std Accuracy (0,011) 0,028 0,035 Ratio 5:5 5:5 5:5 Mean Accuracy (0,953) 0,876 0,778 Std Accuracy (0,017) 0,034 0,062 Ratio 6:4 6:4 6:4 Mean Accuracy (0,957) 0,873 0,778 Std Accuracy (0,018) 0,037 0,047 Ratio 7:3 7:3 7:3 Mean Accuracy (0,959) 0,883 0,777 Std Accuracy (0,959) 0,883 0,777 Std Accuracy (0,959) 0,883 0,777 Std Accuracy (0,912) 0,032 0,019 Ratio (8:2) 8:2 8:2 8:2 8:2 8:2 8td Accuracy (0,021) 0,028 0,020	Mean Accuracy	0,956	0,875	0,779
Mean Accuracy 0,956 0,876 0,768 Std Accuracy 0,017 0,025 0,038 Ratio 46 4:6 4:6 Mean Accuracy 0,962 0,875 0,769 Std Accuracy 0,011 0,028 0,035 Ratio 5:5 5:5 5:5 Mean Accuracy 0,953 0,876 0,778 Std Accuracy 0,017 0,034 0,062 Ratio 6:4 6:4 6:4 Mean Accuracy 0,957 0,873 0,778 Std Accuracy 0,018 0,037 0,047 Ratio 7:3 7:3 7:3 Std Accuracy 0,012 0,032 0,019 Ratio 8:2 8:2 8:2 Mean Accuracy 0,937 0,887 0,760 Std Accuracy 0,021 0,028 0,020 Ratio 9:1 9:1 9:1 Mean Accuracy 0,936 0,887 0,641	Std Accuracy	0,007	0,021	0,030
Std Accuracy 0,017 0,025 0,038 Ratio 4:6 4:6 4:6 Mean Accuracy 0,962 0,875 0,769 Std Accuracy 0,011 0,028 0,035 Ratio 5:5 5:5 5:5 Mean Accuracy 0,953 0,876 0,778 Std Accuracy 0,017 0,034 0,062 Ratio 6:4 6:4 6:4 Mean Accuracy 0,957 0,873 0,778 Std Accuracy 0,018 0,037 0,047 Ratio 7:3 7:3 7:3 Mean Accuracy 0,959 0,883 0,777 Std Accuracy 0,012 0,032 0,019 Ratio 8:2 8:2 8:2 Mean Accuracy 0,937 0,887 0,760 Std Accuracy 0,021 0,028 0,020 Std Accuracy 0,936 0,887 0,641 Std Accuracy 0,017 0,025 0	Ratio	3:7	3:7	3:7
Ratio 4:6 4:6 4:6 Mean Accuracy 0,962 0,875 0,769 Std Accuracy 0,0011 0,028 0,035 Ratio 5:5 5:5 5:5 Mean Accuracy 0,953 0,876 0,778 Std Accuracy 0,017 0,034 0,062 Ratio 6:4 6:4 6:4 Mean Accuracy 0,957 0,873 0,778 Std Accuracy 0,018 0,037 0,047 Ratio 7:3 7:3 7:3 Mean Accuracy 0,959 0,883 0,777 Std Accuracy 0,012 0,032 0,019 Ratio 8:2 8:2 8:2 Mean Accuracy 0,937 0,887 0,760 Std Accuracy 0,021 0,028 0,020 Ratio 9:1 9:1 9:1 Mean Accuracy 0,036 0,887 0,641 Std Accuracy 0,017 0,025 0,036	Mean Accuracy	0,956	0,876	0,768
Mean Accuracy 0,962 0,875 0,769 Std Accuracy 0,011 0,028 0,035 Ratio 5:5 5:5 Mean Accuracy 0,953 0,876 0,778 Std Accuracy 0,017 0,034 0,062 Ratio 6:4 6:4 6:4 Mean Accuracy 0,957 0,873 0,778 Std Accuracy 0,018 0,037 0,047 Ratio 7:3 7:3 7:3 Mean Accuracy 0,959 0,883 0,777 Std Accuracy 0,012 0,032 0,019 Ratio 8:2 8:2 8:2 Mean Accuracy 0,937 0,887 0,760 Std Accuracy 0,021 0,028 0,020 Ratio 9:1 9:1 9:1 Mean Accuracy 0,936 0,887 0,641 Std Accuracy 0,017 0,025 0,036 File wisconsin wisconsin wisconsin </td <td>Std Accuracy</td> <td>0,017</td> <td>0,025</td> <td>0,038</td>	Std Accuracy	0,017	0,025	0,038
Std Accuracy 0,011 0,028 0,035 Ratio 5:5 5:5 5:5 Mean Accuracy 0,953 0,876 0,778 Std Accuracy 0,017 0,034 0,062 Ratio 6:4 6:4 6:4 Mean Accuracy 0,957 0,873 0,778 Std Accuracy 0,018 0,037 0,047 Ratio 7:3 7:3 7:3 Mean Accuracy 0,959 0,883 0,777 Std Accuracy 0,012 0,032 0,019 Ratio 8:2 8:2 8:2 Mean Accuracy 0,937 0,887 0,760 Std Accuracy 0,021 0,028 0,020 Ratio 9:1 9:1 9:1 Mean Accuracy 0,936 0,887 0,641 Std Accuracy 0,017 0,025 0,036 Std Accuracy 0,017 0,025 0,036 Std Accuracy 0,028 0,017 0			4:6	4:6
Std Accuracy 0,011 0,028 0,035 Ratio 5:5 5:5 5:5 Mean Accuracy 0,953 0,876 0,778 Std Accuracy 0,017 0,034 0,062 Ratio 6:4 6:4 6:4 Mean Accuracy 0,957 0,873 0,778 Std Accuracy 0,018 0,037 0,047 Ratio 7:3 7:3 7:3 Mean Accuracy 0,959 0,883 0,777 Std Accuracy 0,012 0,032 0,019 Ratio 8:2 8:2 8:2 Mean Accuracy 0,937 0,887 0,760 Std Accuracy 0,021 0,028 0,020 Ratio 9:1 9:1 9:1 Mean Accuracy 0,936 0,887 0,641 Std Accuracy 0,017 0,025 0,036 Std Accuracy 0,017 0,025 0,036 Std Accuracy 0,028 0,017 0	Mean Accuracy	0,962	0,875	0,769
Ratio 5:5 5:5 5:5 Mean Accuracy 0,953 0,876 0,778 Std Accuracy 0,017 0,034 0,062 Ratio 6:4 6:4 6:4 Mean Accuracy 0,957 0,873 0,778 Std Accuracy 0,018 0,037 0,047 Ratio 7:3 7:3 7:3 Mean Accuracy 0,959 0,883 0,777 Std Accuracy 0,012 0,032 0,019 Ratio 8:2 8:2 8:2 Mean Accuracy 0,937 0,887 0,760 Std Accuracy 0,021 0,028 0,020 Ratio 9:1 9:1 9:1 Mean Accuracy 0,936 0,887 0,641 Std Accuracy 0,017 0,025 0,036 File wisconsin wisconsin Classifier DecisionTreeClassifier() KNeighborsClassifier() GaussianNB() Ratio 1:9 1:9				
Mean Accuracy 0,953 0,876 0,778 Std Accuracy 0,017 0,034 0,062 Ratio 6:4 6:4 Mean Accuracy 0,957 0,873 0,778 Std Accuracy 0,018 0,037 0,047 Ratio 7:3 7:3 7:3 Mean Accuracy 0,959 0,883 0,777 Std Accuracy 0,012 0,032 0,019 Ratio 8:2 8:2 8:2 Mean Accuracy 0,937 0,887 0,760 Std Accuracy 0,021 0,028 0,020 Ratio 9:1 9:1 9:1 Mean Accuracy 0,936 0,887 0,641 Std Accuracy 0,017 0,025 0,036 File wisconsin wisconsin Classifier DecisionTreeClassifier() KNeighborsClassifier() GaussianNB() Ratio 1:9 1:9 1:9 Mean Accuracy 0,941 0,977 0,9			,	
Std Accuracy 0,017 0,034 0,062 Ratio 6-4 6:4 6:4 Mean Accuracy 0,957 0,873 0,778 Std Accuracy 0,018 0,037 0,047 Ratio 7:3 7:3 7:3 Mean Accuracy 0,959 0,883 0,777 Std Accuracy 0,012 0,032 0,019 Ratio 8:2 8:2 8:2 Mean Accuracy 0,937 0,887 0,760 Std Accuracy 0,021 0,028 0,020 Ratio 9:1 9:1 9:1 Mean Accuracy 0,936 0,887 0,641 Std Accuracy 0,936 0,887 0,641 Std Accuracy 0,017 0,025 0,036 File wisconsin wisconsin wisconsin Classifier DecisionTreeClassifier() KNeighborsClassifier() GaussianNB() Ratio 1:9 1:9 1:9 Mean Accuracy 0,	Mean Accuracy			
Ratio 6:4 6:4 6:4 Mean Accuracy 0,957 0,873 0,778 Std Accuracy 0,018 0,037 0,047 Ratio 7:3 7:3 7:3 Mean Accuracy 0,959 0,883 0,777 Std Accuracy 0,012 0,032 0,019 Ratio 8:2 8:2 8:2 Mean Accuracy 0,937 0,887 0,760 Std Accuracy 0,021 0,028 0,020 Ratio 9:1 9:1 9:1 Mean Accuracy 0,936 0,887 0,641 Std Accuracy 0,017 0,025 0,036 File wisconsin wisconsin wisconsin Classifier DecisionTreeClassifier() KNeighborsClassifier() GaussianNB() Ratio 1:9 1:9 1:9 1:9 Mean Accuracy 0,941 0,977 0,961 Std Accuracy 0,028 0,017 0,027 Ratio			I	
Mean Accuracy 0,957 0,873 0,778 Std Accuracy 0,018 0,037 0,047 Ratio 7:3 7:3 7:3 Mean Accuracy 0,959 0,883 0,777 Std Accuracy 0,012 0,032 0,019 Ratio 8:2 8:2 8:2 Mean Accuracy 0,937 0,887 0,760 Std Accuracy 0,021 0,028 0,020 Ratio 9:1 9:1 9:1 Mean Accuracy 0,936 0,887 0,641 Std Accuracy 0,936 0,887 0,641 Std Accuracy 0,017 0,025 0,036 File wisconsin wisconsin wisconsin Classifier DecisionTreeClassifier() KNeighborsClassifier() GaussianNB() Ratio 1:9 1:9 1:9 Mean Accuracy 0,941 0,977 0,961 Std Accuracy 0,950 0,975 0,962 Std Accuracy			/	
Std Accuracy 0,018 0,037 0,047 Ratio 7:3 7:3 7:3 Mean Accuracy 0,959 0,883 0,777 Std Accuracy 0,012 0,032 0,019 Ratio 8:2 8:2 8:2 Mean Accuracy 0,937 0,887 0,760 Std Accuracy 0,021 0,028 0,020 Ratio 9:1 9:1 9:1 Mean Accuracy 0,936 0,887 0,641 Std Accuracy 0,017 0,025 0,036 Std Accuracy 0,017 0,025 0,036 File wisconsin wisconsin wisconsin Classifier DecisionTreeClassifier() KNeighborsClassifier() GaussianNB() Ratio 1:9 1:9 1:9 1:9 Mean Accuracy 0,941 0,977 0,961 3t Std Accuracy 0,028 0,017 0,027 0,962 Std Accuracy 0,942 0,015 <t< td=""><td></td><td> -</td><td></td><td></td></t<>		-		
Ratio 7:3 7:3 7:3 Mean Accuracy 0,959 0,883 0,777 Std Accuracy 0,012 0,032 0,019 Ratio 8:2 8:2 8:2 Mean Accuracy 0,937 0,887 0,760 Std Accuracy 0,021 0,028 0,020 Ratio 9:1 9:1 9:1 Mean Accuracy 0,936 0,887 0,641 Std Accuracy 0,017 0,025 0,036 File wisconsin wisconsin wisconsin Classifier DecisionTreeClassifier() KNeighborsClassifier() GaussianNB() Ratio 1:9 1:9 1:9 1:9 Mean Accuracy 0,941 0,977 0,961 0,961 Std Accuracy 0,028 0,017 0,027 0,022 Ratio 3:7 3:7 3:7 0,962 Std Accuracy 0,950 0,975 0,963 0,963 Std Accuracy 0,919 <td></td> <td></td> <td></td> <td></td>				
Mean Accuracy 0,959 0,883 0,777 Std Accuracy 0,012 0,032 0,019 Ratio 8:2 8:2 8:2 Mean Accuracy 0,937 0,887 0,760 Std Accuracy 0,021 0,028 0,020 Ratio 9:1 9:1 9:1 Mean Accuracy 0,936 0,887 0,641 Std Accuracy 0,017 0,025 0,036 File wisconsin wisconsin wisconsin Classifier DecisionTreeClassifier) KNeighborsClassifier) GaussianNB() Ratio 1:9 1:9 1:9 Mean Accuracy 0,941 0,977 0,961 Std Accuracy 0,028 0,017 0,027 Ratio 2:8 2:8 2:8 Mean Accuracy 0,962 0,015 0,027 Ratio 3:7 3:7 3:7 Mean Accuracy 0,946 0,977 0,963 Std Accuracy 0,0				
Std Accuracy 0,012 0,032 0,019 Ratio 8:2 8:2 8:2 Mean Accuracy 0,937 0,887 0,760 Std Accuracy 0,021 0,028 0,020 Ratio 9:1 9:1 9:1 Mean Accuracy 0,036 0,887 0,641 Std Accuracy 0,017 0,025 0,036 File wisconsin wisconsin wisconsin Classifier DecisionTreeClassifier() KNeighborsClassifier() GaussianNB() Ratio 1:9 1:9 1:9 Mean Accuracy 0,941 0,977 0,961 Std Accuracy 0,028 0,017 0,027 Ratio 2:8 2:8 2:8 Mean Accuracy 0,950 0,975 0,962 Std Accuracy 0,022 0,015 0,027 Ratio 3:7 3:7 3:7 Mean Accuracy 0,946 0,977 0,963 Std Accuracy 0,				
Ratio 8:2 8:2 8:2 Mean Accuracy 0,937 0,887 0,760 Std Accuracy 0,021 0,028 0,020 Ratio 9:1 9:1 9:1 Mean Accuracy 0,936 0,887 0,641 Std Accuracy 0,017 0,025 0,036 File wisconsin wisconsin wisconsin Classifier DecisionTreeClassifier() KNeighborsClassifier() GaussianNB() Ratio 1:9 1:9 1:9 Mean Accuracy 0,941 0,977 0,961 Std Accuracy 0,028 0,017 0,027 Ratio 2:8 2:8 2:8 Mean Accuracy 0,950 0,975 0,962 Std Accuracy 0,022 0,015 0,027 Ratio 3:7 3:7 3:7 Mean Accuracy 0,946 0,977 0,963 Std Accuracy 0,044 0,978 0,963 Std Accuracy 0,				'
Mean Accuracy 0,937 0,887 0,760 Std Accuracy 0,021 0,028 0,020 Ratio 9:1 9:1 9:1 Mean Accuracy 0,936 0,887 0,641 Std Accuracy 0,017 0,025 0,036 File wisconsin wisconsin wisconsin Classifier DecisionTreeClassifier() KNeighborsClassifier() GaussianNB() Ratio 1:9 1:9 1:9 Mean Accuracy 0,941 0,977 0,961 Std Accuracy 0,028 0,017 0,027 Ratio 2:8 2:8 2:8 Mean Accuracy 0,950 0,975 0,962 Std Accuracy 0,9022 0,015 0,027 Ratio 3:7 3:7 0,963 Std Accuracy 0,946 0,977 0,963 Std Accuracy 0,944 0,978 0,963 Std Accuracy 0,944 0,978 0,961 Std Accuracy			l '	
Std Accuracy 0,021 0,028 0,020 Ratio 9:1 9:1 9:1 Mean Accuracy 0,936 0,887 0,641 Std Accuracy 0,017 0,025 0,036 File wisconsin wisconsin wisconsin Classifier DecisionTreeClassifier() KNeighborsClassifier() GaussianNB() Ratio 1:9 1:9 1:9 Mean Accuracy 0,941 0,977 0,961 Std Accuracy 0,028 0,017 0,027 Ratio 2:8 2:8 2:8 Mean Accuracy 0,950 0,975 0,962 Std Accuracy 0,922 0,015 0,027 Ratio 3:7 3:7 3:7 Mean Accuracy 0,946 0,977 0,963 Std Accuracy 0,019 0,012 0,025 Ratio 4:6 4:6 4:6 Mean Accuracy 0,944 0,978 0,963 Std Accuracy 0,				
Ratio 9:1 9:1 9:1 Mean Accuracy 0,936 0,887 0,641 Std Accuracy 0,017 0,025 0,036 File wisconsin wisconsin wisconsin Classifier DecisionTreeClassifier() KNeighborsClassifier() GaussianNB() Ratio 1:9 1:9 1:9 Mean Accuracy 0,941 0,977 0,961 Std Accuracy 0,028 0,017 0,027 Ratio 2:8 2:8 2:8 Mean Accuracy 0,950 0,975 0,962 Std Accuracy 0,022 0,015 0,027 Ratio 3:7 3:7 3:7 Mean Accuracy 0,946 0,977 0,963 Std Accuracy 0,019 0,012 0,025 Ratio 4:6 4:6 4:6 Mean Accuracy 0,944 0,978 0,963 Std Accuracy 0,941 0,978 0,961 Std Accuracy 0,				
Mean Accuracy 0,936 0,887 0,641 Std Accuracy 0,017 0,025 0,036 File wisconsin wisconsin Classifier DecisionTreeClassifier() KNeighborsClassifier() GaussianNB() Ratio 1:9 1:9 1:9 Mean Accuracy 0,941 0,977 0,961 Std Accuracy 0,028 0,017 0,027 Ratio 2:8 2:8 2:8 Mean Accuracy 0,950 0,975 0,962 Std Accuracy 0,022 0,015 0,027 Ratio 3:7 3:7 3:7 Mean Accuracy 0,946 0,977 0,963 Std Accuracy 0,019 0,012 0,025 Ratio 4:6 4:6 4:6 Mean Accuracy 0,944 0,978 0,963 Std Accuracy 0,041 0,978 0,961 Std Accuracy 0,024 0,015 0,025 Ratio 6:4 6:		1 1		
Std Accuracy 0,017 0,025 0,036 File wisconsin wisconsin wisconsin Classifier DecisionTreeClassifier() KNeighborsClassifier() GaussianNB() Ratio 1:9 1:9 1:9 Mean Accuracy 0,941 0,977 0,961 Std Accuracy 0,028 0,017 0,027 Ratio 2:8 2:8 2:8 Mean Accuracy 0,950 0,975 0,962 Std Accuracy 0,022 0,015 0,027 Ratio 3:7 3:7 3:7 Mean Accuracy 0,946 0,977 0,963 Std Accuracy 0,019 0,012 0,025 Ratio 4:6 4:6 4:6 Mean Accuracy 0,944 0,978 0,963 Std Accuracy 0,041 0,978 0,961 Std Accuracy 0,941 0,978 0,961 Std Accuracy 0,024 0,015 0,025 Ratio <		-	-	-
File wisconsin wisconsin wisconsin Classifier DecisionTreeClassifier() KNeighborsClassifier() GaussianNB() Ratio 1:9 1:9 1:9 Mean Accuracy 0,941 0,977 0,961 Std Accuracy 0,028 0,017 0,027 Ratio 2:8 2:8 2:8 Mean Accuracy 0,950 0,975 0,962 Std Accuracy 0,022 0,015 0,027 Ratio 3:7 3:7 3:7 Mean Accuracy 0,946 0,977 0,963 Std Accuracy 0,019 0,012 0,025 Ratio 4:6 4:6 4:6 Mean Accuracy 0,944 0,978 0,963 Std Accuracy 0,041 0,978 0,961 Std Accuracy 0,941 0,978 0,961 Std Accuracy 0,941 0,978 0,961 Std Accuracy 0,941 0,977 0,958 Std Accuracy				
Classifier DecisionTreeClassifier() KNeighborsClassifier() GaussianNB() Ratio 1:9 1:9 1:9 Mean Accuracy 0,941 0,977 0,961 Std Accuracy 0,028 0,017 0,027 Ratio 2:8 2:8 2:8 Mean Accuracy 0,950 0,975 0,962 Std Accuracy 0,022 0,015 0,027 Ratio 3:7 3:7 3:7 Mean Accuracy 0,946 0,977 0,963 Std Accuracy 0,019 0,012 0,025 Ratio 4:6 4:6 4:6 Mean Accuracy 0,944 0,978 0,963 Std Accuracy 0,023 0,015 0,022 Ratio 5:5 5:5 5:5 Mean Accuracy 0,941 0,978 0,961 Std Accuracy 0,941 0,978 0,961 Std Accuracy 0,941 0,977 0,959 Std Accuracy 0,020<			,	,
Ratio 1:9 1:9 1:9 Mean Accuracy 0,941 0,977 0,961 Std Accuracy 0,028 0,017 0,027 Ratio 2:8 2:8 2:8 Mean Accuracy 0,950 0,975 0,962 Std Accuracy 0,022 0,015 0,027 Ratio 3:7 3:7 3:7 Mean Accuracy 0,946 0,977 0,963 Std Accuracy 0,019 0,012 0,025 Ratio 4:6 4:6 4:6 Mean Accuracy 0,944 0,978 0,963 Std Accuracy 0,023 0,015 0,022 Ratio 5:5 5:5 5:5 Mean Accuracy 0,941 0,978 0,961 Std Accuracy 0,024 0,015 0,025 Ratio 6:4 6:4 6:4 Mean Accuracy 0,941 0,977 0,959 Std Accuracy 0,020 0,017 0,026	F;lo	wisconsin	wisconsin	wicconcin
Mean Accuracy 0,941 0,977 0,961 Std Accuracy 0,028 0,017 0,027 Ratio 2:8 2:8 2:8 Mean Accuracy 0,950 0,975 0,962 Std Accuracy 0,022 0,015 0,027 Ratio 3:7 3:7 3:7 Mean Accuracy 0,946 0,977 0,963 Std Accuracy 0,019 0,012 0,025 Ratio 4:6 4:6 4:6 Mean Accuracy 0,944 0,978 0,963 Std Accuracy 0,023 0,015 0,022 Ratio 5:5 5:5 5:5 Mean Accuracy 0,941 0,978 0,961 Std Accuracy 0,024 0,015 0,025 Ratio 6:4 6:4 6:4 Mean Accuracy 0,941 0,977 0,959 Std Accuracy 0,020 0,017 0,026 Ratio 7:3 7:3 7:3				
Std Accuracy 0,028 0,017 0,027 Ratio 2:8 2:8 2:8 Mean Accuracy 0,950 0,975 0,962 Std Accuracy 0,022 0,015 0,027 Ratio 3:7 3:7 3:7 Mean Accuracy 0,946 0,977 0,963 Std Accuracy 0,019 0,012 0,025 Ratio 4:6 4:6 4:6 Mean Accuracy 0,944 0,978 0,963 Std Accuracy 0,023 0,015 0,022 Ratio 5:5 5:5 5:5 Mean Accuracy 0,941 0,978 0,961 Std Accuracy 0,941 0,977 0,959 Std Accuracy 0,941 0,977 0,959 Std Accuracy 0,920 0,017 0,026 Ratio 7:3 7:3 7:3 Mean Accuracy 0,937 0,977 0,958 Std Accuracy 0,019 0,013 0	Classifier	DecisionTreeClassifier()	KNeighborsClassifier()	GaussianNB()
Ratio 2:8 2:8 2:8 Mean Accuracy 0,950 0,975 0,962 Std Accuracy 0,022 0,015 0,027 Ratio 3:7 3:7 3:7 Mean Accuracy 0,946 0,977 0,963 Std Accuracy 0,019 0,012 0,025 Ratio 4:6 4:6 4:6 Mean Accuracy 0,944 0,978 0,963 Std Accuracy 0,023 0,015 0,022 Ratio 5:5 5:5 5:5 Mean Accuracy 0,941 0,978 0,961 Std Accuracy 0,024 0,015 0,025 Ratio 6:4 6:4 6:4 Mean Accuracy 0,941 0,977 0,959 Std Accuracy 0,020 0,017 0,026 Ratio 7:3 7:3 7:3 Mean Accuracy 0,937 0,977 0,958 Std Accuracy 0,019 0,013 0,024 Ratio 8:2 8:2 8:2 Mean Accur	Classifier Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9	KNeighborsClassifier() 1:9	GaussianNB() 1:9
Mean Accuracy 0,950 0,975 0,962 Std Accuracy 0,022 0,015 0,027 Ratio 3:7 3:7 3:7 Mean Accuracy 0,946 0,977 0,963 Std Accuracy 0,019 0,012 0,025 Ratio 4:6 4:6 4:6 Mean Accuracy 0,944 0,978 0,963 Std Accuracy 0,023 0,015 0,022 Ratio 5:5 5:5 5:5 Mean Accuracy 0,941 0,978 0,961 Std Accuracy 0,024 0,015 0,025 Ratio 6:4 6:4 6:4 Mean Accuracy 0,941 0,977 0,959 Std Accuracy 0,020 0,017 0,026 Ratio 7:3 7:3 7:3 Mean Accuracy 0,937 0,977 0,958 Std Accuracy 0,019 0,013 0,024 Ratio 8:2 8:2 8:2	Classifier Ratio Mean Accuracy	DecisionTreeClassifier() 1:9	KNeighborsClassifier() 1:9 0,977	GaussianNB() 1:9 0,961
Std Accuracy 0,022 0,015 0,027 Ratio 3:7 3:7 3:7 Mean Accuracy 0,946 0,977 0,963 Std Accuracy 0,019 0,012 0,025 Ratio 4:6 4:6 4:6 Mean Accuracy 0,944 0,978 0,963 Std Accuracy 0,023 0,015 0,022 Ratio 5:5 5:5 5:5 Mean Accuracy 0,941 0,978 0,961 Std Accuracy 0,024 0,015 0,025 Ratio 6:4 6:4 6:4 Mean Accuracy 0,941 0,977 0,959 Std Accuracy 0,020 0,017 0,026 Ratio 7:3 7:3 7:3 Mean Accuracy 0,937 0,977 0,958 Std Accuracy 0,019 0,013 0,024 Ratio 8:2 8:2 8:2 Mean Accuracy 0,949 0,972 0,959 Std Accuracy 0,016 0,016 0,024 <	Classifier Ratio Mean Accuracy	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,941	KNeighborsClassifier() 1:9 0,977	GaussianNB() 1:9 0,961 0,027
Ratio 3:7 3:7 3:7 Mean Accuracy 0,946 0,977 0,963 Std Accuracy 0,019 0,012 0,025 Ratio 4:6 4:6 4:6 Mean Accuracy 0,944 0,978 0,963 Std Accuracy 0,023 0,015 0,022 Ratio 5:5 5:5 5:5 Mean Accuracy 0,941 0,978 0,961 Std Accuracy 0,024 0,015 0,025 Ratio 6:4 6:4 6:4 Mean Accuracy 0,941 0,977 0,959 Std Accuracy 0,020 0,017 0,026 Ratio 7:3 7:3 7:3 Mean Accuracy 0,937 0,977 0,958 Std Accuracy 0,019 0,013 0,024 Ratio 8:2 8:2 Mean Accuracy 0,949 0,972 0,959 Std Accuracy 0,016 0,016 0,024 Ratio 9:1 9:1 9:1 Mean Accuracy	Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,941 0,028	KNeighborsClassifier() 1:9 0,977 0,017 2:8	GaussianNB() 1:9 0,961 0,027
Mean Accuracy 0,946 0,977 0,963 Std Accuracy 0,019 0,012 0,025 Ratio 4:6 4:6 4:6 Mean Accuracy 0,944 0,978 0,963 Std Accuracy 0,023 0,015 0,022 Ratio 5:5 5:5 5:5 Mean Accuracy 0,941 0,978 0,961 Std Accuracy 0,024 0,015 0,025 Ratio 6:4 6:4 6:4 Mean Accuracy 0,941 0,977 0,959 Std Accuracy 0,020 0,017 0,026 Ratio 7:3 7:3 7:3 Mean Accuracy 0,937 0,977 0,958 Std Accuracy 0,019 0,013 0,024 Ratio 8:2 8:2 8:2 Mean Accuracy 0,949 0,972 0,959 Std Accuracy 0,016 0,016 0,024 Ratio 9:1 9:1 9:1 Mean Accuracy 0,933 0,978 0,961 <td>Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio</td> <td>DecisionTreeClassifier() 1:9 0,941 0,028 2:8</td> <td>KNeighborsClassifier() 1:9 0,977 0,017 2:8</td> <td>GaussianNB() 1:9 0,961 0,027 2:8</td>	Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,941 0,028 2:8	KNeighborsClassifier() 1:9 0,977 0,017 2:8	GaussianNB() 1:9 0,961 0,027 2:8
Std Accuracy 0,019 0,012 0,025 Ratio 4:6 4:6 4:6 Mean Accuracy 0,944 0,978 0,963 Std Accuracy 0,023 0,015 0,022 Ratio 5:5 5:5 5:5 Mean Accuracy 0,941 0,978 0,961 Std Accuracy 0,024 0,015 0,025 Ratio 6:4 6:4 6:4 Mean Accuracy 0,941 0,977 0,959 Std Accuracy 0,020 0,017 0,026 Ratio 7:3 7:3 7:3 Mean Accuracy 0,937 0,977 0,958 Std Accuracy 0,019 0,013 0,024 Ratio 8:2 8:2 8:2 Mean Accuracy 0,949 0,972 0,959 Std Accuracy 0,016 0,024 Ratio 9:1 9:1 9:1 Mean Accuracy 0,933 0,978 0,961	Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,941 0,028 2:8 0,950	KNeighborsClassifier() 1:9 0,977 0,017 2:8 0,975	GaussianNB() 1:9 0,961 0,027 2:8 0,962
Std Accuracy 0,019 0,012 0,025 Ratio 4:6 4:6 4:6 Mean Accuracy 0,944 0,978 0,963 Std Accuracy 0,023 0,015 0,022 Ratio 5:5 5:5 5:5 Mean Accuracy 0,941 0,978 0,961 Std Accuracy 0,024 0,015 0,025 Ratio 6:4 6:4 6:4 Mean Accuracy 0,941 0,977 0,959 Std Accuracy 0,020 0,017 0,026 Ratio 7:3 7:3 7:3 Mean Accuracy 0,937 0,977 0,958 Std Accuracy 0,019 0,013 0,024 Ratio 8:2 8:2 8:2 Mean Accuracy 0,949 0,972 0,959 Std Accuracy 0,016 0,024 Ratio 9:1 9:1 9:1 Mean Accuracy 0,933 0,978 0,961	Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,941 0,028 2:8 0,950 0,022	KNeighborsClassifier() 1:9 0,977 0,017 2:8 0,975 0,015	GaussianNB() 1:9 0,961 0,027 2:8 0,962 0,027
Ratio 4:6 4:6 4:6 Mean Accuracy 0,944 0,978 0,963 Std Accuracy 0,023 0,015 0,022 Ratio 5:5 5:5 5:5 Mean Accuracy 0,941 0,978 0,961 Std Accuracy 0,024 0,015 0,025 Ratio 6:4 6:4 6:4 Mean Accuracy 0,941 0,977 0,959 Std Accuracy 0,020 0,017 0,026 Ratio 7:3 7:3 7:3 Mean Accuracy 0,937 0,977 0,958 Std Accuracy 0,019 0,013 0,024 Ratio 8:2 8:2 8:2 Mean Accuracy 0,949 0,972 0,959 Std Accuracy 0,016 0,024 Ratio 9:1 9:1 9:1 Mean Accuracy 0,933 0,978 0,961	Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,941 0,028 2:8 0,950 0,022 3:7	KNeighborsClassifier() 1:9 0,977 0,017 2:8 0,975 0,015 3:7	GaussianNB() 1:9 0,961 0,027 2:8 0,962 0,027 3:7
Mean Accuracy 0,944 0,978 0,963 Std Accuracy 0,023 0,015 0,022 Ratio 5:5 5:5 5:5 Mean Accuracy 0,941 0,978 0,961 Std Accuracy 0,024 0,015 0,025 Ratio 6:4 6:4 6:4 Mean Accuracy 0,941 0,977 0,959 Std Accuracy 0,020 0,017 0,026 Ratio 7:3 7:3 7:3 Mean Accuracy 0,937 0,977 0,958 Std Accuracy 0,019 0,013 0,024 Ratio 8:2 8:2 8:2 Mean Accuracy 0,949 0,972 0,959 Std Accuracy 0,016 0,016 0,024 Ratio 9:1 9:1 9:1 Mean Accuracy 0,933 0,978 0,961	Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,941 0,028 2:8 0,950 0,022 3:7 0,946	KNeighborsClassifier() 1:9 0,977 0,017 2:8 0,975 0,015 3:7 0,977	GaussianNB() 1:9 0,961 0,027 2:8 0,962 0,027 3:7 0,963
Std Accuracy 0,023 0,015 0,022 Ratio 5:5 5:5 5:5 Mean Accuracy 0,941 0,978 0,961 Std Accuracy 0,024 0,015 0,025 Ratio 6:4 6:4 6:4 Mean Accuracy 0,941 0,977 0,959 Std Accuracy 0,020 0,017 0,026 Ratio 7:3 7:3 7:3 Mean Accuracy 0,937 0,977 0,958 Std Accuracy 0,019 0,013 0,024 Ratio 8:2 8:2 8:2 Mean Accuracy 0,949 0,972 0,959 Std Accuracy 0,016 0,016 0,024 Ratio 9:1 9:1 9:1 Mean Accuracy 0,933 0,978 0,961	Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,941 0,028 2:8 0,950 0,022 3:7 0,946 0,019	KNeighborsClassifier() 1:9 0,977 0,017 2:8 0,975 0,015 3:7 0,977 0,012	GaussianNB() 1:9 0,961 0,027 2:8 0,962 0,027 3:7 0,963 0,025
Ratio 5:5 5:5 5:5 Mean Accuracy 0,941 0,978 0,961 Std Accuracy 0,024 0,015 0,025 Ratio 6:4 6:4 6:4 Mean Accuracy 0,941 0,977 0,959 Std Accuracy 0,020 0,017 0,026 Ratio 7:3 7:3 7:3 Mean Accuracy 0,937 0,977 0,958 Std Accuracy 0,019 0,013 0,024 Ratio 8:2 8:2 8:2 Mean Accuracy 0,949 0,972 0,959 Std Accuracy 0,016 0,016 0,024 Ratio 9:1 9:1 9:1 Mean Accuracy 0,933 0,978 0,961	Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,941 0,028 2:8 0,950 0,022 3:7 0,946 0,019 4:6	KNeighborsClassifier() 1:9 0,977 0,017 2:8 0,975 0,015 3:7 0,977 0,012 4:6	GaussianNB() 1:9 0,961 0,027 2:8 0,962 0,027 3:7 0,963 0,025 4:6
Mean Accuracy 0,941 0,978 0,961 Std Accuracy 0,024 0,015 0,025 Ratio 6:4 6:4 6:4 Mean Accuracy 0,941 0,977 0,959 Std Accuracy 0,020 0,017 0,026 Ratio 7:3 7:3 7:3 Mean Accuracy 0,937 0,977 0,958 Std Accuracy 0,019 0,013 0,024 Ratio 8:2 8:2 8:2 Mean Accuracy 0,949 0,972 0,959 Std Accuracy 0,016 0,016 0,024 Ratio 9:1 9:1 9:1 Mean Accuracy 0,933 0,978 0,961	Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,941 0,028 2:8 0,950 0,022 3:7 0,946 0,019 4:6 0,944	KNeighborsClassifier() 1:9 0,977 0,017 2:8 0,975 0,015 3:7 0,977 0,012 4:6 0,978	GaussianNB() 1:9 0,961 0,027 2:8 0,962 0,027 3:7 0,963 0,025 4:6 0,963
Std Accuracy 0,024 0,015 0,025 Ratio 6:4 6:4 6:4 Mean Accuracy 0,941 0,977 0,959 Std Accuracy 0,020 0,017 0,026 Ratio 7:3 7:3 7:3 Mean Accuracy 0,937 0,977 0,958 Std Accuracy 0,019 0,013 0,024 Ratio 8:2 8:2 8:2 Mean Accuracy 0,949 0,972 0,959 Std Accuracy 0,016 0,016 0,024 Ratio 9:1 9:1 9:1 Mean Accuracy 0,933 0,978 0,961	Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,941 0,028 2:8 0,950 0,022 3:7 0,946 0,019 4:6 0,944 0,023	KNeighborsClassifier() 1:9 0,977 0,017 2:8 0,975 0,015 3:7 0,977 0,012 4:6 0,978 0,015	GaussianNB() 1:9 0,961 0,027 2:8 0,962 0,027 3:7 0,963 0,025 4:6 0,963 0,022
Ratio 6:4 6:4 6:4 Mean Accuracy 0,941 0,977 0,959 Std Accuracy 0,020 0,017 0,026 Ratio 7:3 7:3 7:3 Mean Accuracy 0,937 0,977 0,958 Std Accuracy 0,019 0,013 0,024 Ratio 8:2 8:2 8:2 Mean Accuracy 0,949 0,972 0,959 Std Accuracy 0,016 0,016 0,024 Ratio 9:1 9:1 9:1 Mean Accuracy 0,933 0,978 0,961	Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,941 0,028 2:8 0,950 0,022 3:7 0,946 0,019 4:6 0,944 0,023 5:5	KNeighborsClassifier() 1:9 0,977 0,017 2:8 0,975 0,015 3:7 0,977 0,012 4:6 0,978 0,015 5:5	GaussianNB() 1:9 0,961 0,027 2:8 0,962 0,027 3:7 0,963 0,025 4:6 0,963 0,022 5:5
Mean Accuracy 0,941 0,977 0,959 Std Accuracy 0,020 0,017 0,026 Ratio 7:3 7:3 7:3 Mean Accuracy 0,937 0,977 0,958 Std Accuracy 0,019 0,013 0,024 Ratio 8:2 8:2 8:2 Mean Accuracy 0,949 0,972 0,959 Std Accuracy 0,016 0,016 0,024 Ratio 9:1 9:1 9:1 Mean Accuracy 0,933 0,978 0,961	Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,941 0,028 2:8 0,950 0,022 3:7 0,946 0,019 4:6 0,944 0,023 5:5 0,941	KNeighborsClassifier() 1:9 0,977 0,017 2:8 0,975 0,015 3:7 0,977 0,012 4:6 0,978 0,015 5:5 0,978	GaussianNB() 1:9 0,961 0,027 2:8 0,962 0,027 3:7 0,963 0,025 4:6 0,963 0,022 5:5 0,961
Std Accuracy 0,020 0,017 0,026 Ratio 7:3 7:3 7:3 Mean Accuracy 0,937 0,977 0,958 Std Accuracy 0,019 0,013 0,024 Ratio 8:2 8:2 8:2 Mean Accuracy 0,949 0,972 0,959 Std Accuracy 0,016 0,016 0,024 Ratio 9:1 9:1 9:1 Mean Accuracy 0,933 0,978 0,961	Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,941 0,028 2:8 0,950 0,022 3:7 0,946 0,019 4:6 0,944 0,023 5:5 0,941 0,024	KNeighborsClassifier() 1:9 0,977 0,017 2:8 0,975 0,015 3:7 0,977 0,012 4:6 0,978 0,015 5:5 0,978 0,015	GaussianNB() 1:9 0,961 0,027 2:8 0,962 0,027 3:7 0,963 0,025 4:6 0,963 0,022 5:5 0,961 0,025
Ratio 7:3 7:3 7:3 Mean Accuracy 0,937 0,977 0,958 Std Accuracy 0,019 0,013 0,024 Ratio 8:2 8:2 8:2 Mean Accuracy 0,949 0,972 0,959 Std Accuracy 0,016 0,016 0,024 Ratio 9:1 9:1 9:1 Mean Accuracy 0,933 0,978 0,961	Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,941 0,028 2:8 0,950 0,022 3:7 0,946 0,019 4:6 0,944 0,023 5:5 0,941 0,024 6:4	KNeighborsClassifier() 1:9 0,977 0,017 2:8 0,975 0,015 3:7 0,977 0,012 4:6 0,978 0,015 5:5 0,978 0,015 6:4	GaussianNB() 1:9 0,961 0,027 2:8 0,962 0,027 3:7 0,963 0,025 4:6 0,963 0,022 5:5 0,961 0,025 6:4
Mean Accuracy 0,937 0,977 0,958 Std Accuracy 0,019 0,013 0,024 Ratio 8:2 8:2 8:2 Mean Accuracy 0,949 0,972 0,959 Std Accuracy 0,016 0,016 0,024 Ratio 9:1 9:1 9:1 Mean Accuracy 0,933 0,978 0,961	Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,941 0,028 2:8 0,950 0,022 3:7 0,946 0,019 4:6 0,944 0,023 5:5 0,941 0,024 6:4 0,941	KNeighborsClassifier() 1:9 0,977 0,017 2:8 0,975 0,015 3:7 0,977 0,012 4:6 0,978 0,015 5:5 0,978 0,015 6:4 0,977	GaussianNB() 1:9 0,961 0,027 2:8 0,962 0,027 3:7 0,963 0,025 4:6 0,963 0,022 5:5 0,961 0,025 6:4 0,959
Std Accuracy 0,019 0,013 0,024 Ratio 8:2 8:2 8:2 Mean Accuracy 0,949 0,972 0,959 Std Accuracy 0,016 0,016 0,024 Ratio 9:1 9:1 9:1 Mean Accuracy 0,933 0,978 0,961	Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,941 0,028 2:8 0,950 0,022 3:7 0,946 0,019 4:6 0,944 0,023 5:5 0,941 0,024 6:4 0,941 0,020	KNeighborsClassifier() 1:9 0,977 0,017 2:8 0,975 0,015 3:7 0,977 0,012 4:6 0,978 0,015 5:5 0,978 0,015 6:4 0,977 0,017	GaussianNB() 1:9 0,961 0,027 2:8 0,962 0,027 3:7 0,963 0,025 4:6 0,963 0,022 5:5 0,961 0,025 6:4 0,959 0,026
Ratio 8:2 8:2 8:2 Mean Accuracy 0,949 0,972 0,959 Std Accuracy 0,016 0,016 0,024 Ratio 9:1 9:1 9:1 Mean Accuracy 0,933 0,978 0,961	Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,941 0,028 2:8 0,950 0,022 3:7 0,946 0,019 4:6 0,944 0,023 5:5 0,941 0,024 6:4 0,941 0,020 7:3	KNeighborsClassifier() 1:9 0,977 0,017 2:8 0,975 0,015 3:7 0,977 0,012 4:6 0,978 0,015 5:5 0,978 0,015 6:4 0,977 0,017 7:3	GaussianNB() 1:9 0,961 0,027 2:8 0,962 0,027 3:7 0,963 0,025 4:6 0,963 0,022 5:5 0,961 0,025 6:4 0,959 0,026 7:3
Mean Accuracy 0,949 0,972 0,959 Std Accuracy 0,016 0,016 0,024 Ratio 9:1 9:1 9:1 Mean Accuracy 0,933 0,978 0,961	Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,941 0,028 2:8 0,950 0,022 3:7 0,946 0,019 4:6 0,944 0,023 5:5 0,941 0,024 6:4 0,941 0,020 7:3 0,937	KNeighborsClassifier() 1:9 0,977 0,017 2:8 0,975 0,015 3:7 0,977 0,012 4:6 0,978 0,015 5:5 0,978 0,015 6:4 0,977 0,017 7:3 0,977	GaussianNB() 1:9 0,961 0,027 2:8 0,962 0,027 3:7 0,963 0,025 4:6 0,963 0,022 5:5 0,961 0,025 6:4 0,959 0,026 7:3 0,958
Std Accuracy 0,016 0,016 0,024 Ratio 9:1 9:1 9:1 Mean Accuracy 0,933 0,978 0,961	Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,941 0,028 2:8 0,950 0,022 3:7 0,946 0,019 4:6 0,944 0,023 5:5 0,941 0,024 6:4 0,941 0,020 7:3 0,937 0,019	KNeighborsClassifier() 1:9 0,977 0,017 2:8 0,975 0,015 3:7 0,977 0,012 4:6 0,978 0,015 5:5 0,978 0,015 6:4 0,977 0,017 7:3 0,977 0,013	GaussianNB() 1:9 0,961 0,027 2:8 0,962 0,027 3:7 0,963 0,025 4:6 0,963 0,022 5:5 0,961 0,025 6:4 0,959 0,026 7:3 0,958 0,024
Ratio 9:1 9:1 9:1 Mean Accuracy 0,933 0,978 0,961	Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,941 0,028 2:8 0,950 0,022 3:7 0,946 0,019 4:6 0,944 0,023 5:5 0,941 0,024 6:4 0,941 0,020 7:3 0,937 0,019 8:2	KNeighborsClassifier() 1:9 0,977 0,017 2:8 0,975 0,015 3:7 0,977 0,012 4:6 0,978 0,015 5:5 0,978 0,015 6:4 0,977 0,017 7:3 0,977 0,013 8:2	GaussianNB() 1:9 0,961 0,027 2:8 0,962 0,027 3:7 0,963 0,025 4:6 0,963 0,022 5:5 0,961 0,025 6:4 0,959 0,026 7:3 0,958 0,024 8:2
Mean Accuracy 0,933 0,978 0,961	Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,941 0,028 2:8 0,950 0,022 3:7 0,946 0,019 4:6 0,944 0,023 5:5 0,941 0,024 6:4 0,941 0,020 7:3 0,937 0,019 8:2 0,949	KNeighborsClassifier() 1:9 0,977 0,017 2:8 0,975 0,015 3:7 0,977 0,012 4:6 0,978 0,015 5:5 0,978 0,015 6:4 0,977 0,017 7:3 0,977 0,013 8:2 0,972	GaussianNB() 1:9 0,961 0,027 2:8 0,962 0,027 3:7 0,963 0,025 4:6 0,963 0,022 5:5 0,961 0,025 6:4 0,959 0,026 7:3 0,958 0,024 8:2 0,959
	Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,941 0,028 2:8 0,950 0,022 3:7 0,946 0,019 4:6 0,944 0,023 5:5 0,941 0,024 6:4 0,941 0,020 7:3 0,937 0,019 8:2 0,949 0,016	KNeighborsClassifier() 1:9 0,977 0,017 2:8 0,975 0,015 3:7 0,977 0,012 4:6 0,978 0,015 5:5 0,978 0,015 6:4 0,977 0,017 7:3 0,977 0,017 7:3 0,977 0,013 8:2 0,972 0,016	GaussianNB() 1:9 0,961 0,027 2:8 0,962 0,027 3:7 0,963 0,025 4:6 0,963 0,022 5:5 0,961 0,025 6:4 0,959 0,026 7:3 0,958 0,024 8:2 0,959 0,024
Std Accuracy 0,020 0,013 0,021	Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,941 0,028 2:8 0,950 0,022 3:7 0,946 0,019 4:6 0,944 0,023 5:5 0,941 0,024 6:4 0,941 0,020 7:3 0,937 0,019 8:2 0,949 0,016 9:1	KNeighborsClassifier() 1:9 0,977 0,017 2:8 0,975 0,015 3:7 0,977 0,012 4:6 0,978 0,015 5:5 0,978 0,015 6:4 0,977 0,017 7:3 0,977 0,017 7:3 0,977 0,013 8:2 0,972 0,016 9:1	GaussianNB() 1:9 0,961 0,027 2:8 0,962 0,027 3:7 0,963 0,025 4:6 0,963 0,022 5:5 0,961 0,025 6:4 0,959 0,026 7:3 0,958 0,024 8:2 0,959 0,024 9:1
	Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,941 0,028 2:8 0,950 0,022 3:7 0,946 0,019 4:6 0,944 0,023 5:5 0,941 0,024 6:4 0,941 0,020 7:3 0,937 0,019 8:2 0,949 0,016 9:1 0,933	KNeighborsClassifier() 1:9 0,977 0,017 2:8 0,975 0,015 3:7 0,977 0,012 4:6 0,978 0,015 5:5 0,978 0,015 6:4 0,977 0,017 7:3 0,977 0,017 7:3 0,977 0,013 8:2 0,972 0,016 9:1 0,978	GaussianNB() 1:9 0,961 0,027 2:8 0,962 0,027 3:7 0,963 0,025 4:6 0,963 0,022 5:5 0,961 0,025 6:4 0,959 0,026 7:3 0,958 0,024 8:2 0,959 0,024 9:1 0,961

File	yeast1	yeast1	yeast1
Classifier	10	KNeighborsClassifier()	GaussianNB()
Ratio	1:9	1:9	1:9
Mean Accuracy	-	0,699	0,325
Std Accuracy	0,703	0,011	0,323
	2:8	2:8	2:8
Ratio			_
Mean Accuracy	-	0,697	0,322
Std Accuracy	0,032	0,016	0,025
Ratio	3:7	3:7	3:7
Mean Accuracy		0,687	0,324
Std Accuracy	0,013	0,025	0,022
Ratio	4:6	4:6	4:6
Mean Accuracy	-	0,691	0,319
Std Accuracy	0,032	0,013	0,027
Ratio	5:5	5:5	5:5
Mean Accuracy		0,693	0,316
Std Accuracy	0,018	0,029	0,026
Ratio	6:4	6:4	6:4
Mean Accuracy		0,693	0,311
Std Accuracy	0,008	0,027	0,025
Ratio	7:3	7:3	7:3
Mean Accuracy		0,689	0,307
Std Accuracy	0,017	0,026	0,018
Ratio	8:2	8:2	8:2
Mean Accuracy	-	0,687	0,300
Std Accuracy	0,035	0,022	0,025
Ratio	9:1	9:1	9:1
Mean Accuracy	-	0,692	0,535
Std Accuracy	0,053	0,034	0,191
		4.0	
File	yeast3	yeast3	yeast3
Classifier	yeast3 DecisionTreeClassifier()	KNeighborsClassifier()	GaussianNB()
Classifier Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9	KNeighborsClassifier() 1:9	GaussianNB() 1:9
Classifier Ratio Mean Accuracy	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,934	KNeighborsClassifier() 1:9 0,916	GaussianNB() 1:9 0,325
Classifier Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,934 0,008	KNeighborsClassifier() 1:9 0,916 0,020	GaussianNB() 1:9 0,325 0,064
Classifier Ratio Mean Accuracy	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,934	KNeighborsClassifier() 1:9 0,916	GaussianNB() 1:9 0,325
Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,934 0,008 2:8	KNeighborsClassifier() 1:9 0,916 0,020	GaussianNB() 1:9 0,325 0,064
Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,934 0,008 2:8	KNeighborsClassifier() 1:9 0,916 0,020 2:8	GaussianNB() 1:9 0,325 0,064 2:8
Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,934 0,008 2:8 0,935	KNeighborsClassifier() 1:9 0,916 0,020 2:8 0,911	GaussianNB() 1:9 0,325 0,064 2:8 0,320
Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,934 0,008 2:8 0,935 0,021 3:7	KNeighborsClassifier() 1:9 0,916 0,020 2:8 0,911 0,014	GaussianNB() 1:9 0,325 0,064 2:8 0,320 0,079
Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,934 0,008 2:8 0,935 0,021 3:7	KNeighborsClassifier() 1:9 0,916 0,020 2:8 0,911 0,014 3:7	GaussianNB() 1:9 0,325 0,064 2:8 0,320 0,079 3:7
Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,934 0,008 2:8 0,935 0,021 3:7 0,928	KNeighborsClassifier() 1:9 0,916 0,020 2:8 0,911 0,014 3:7 0,914	GaussianNB() 1:9 0,325 0,064 2:8 0,320 0,079 3:7 0,338
Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,934 0,008 2:8 0,935 0,021 3:7 0,928 0,021 4:6	KNeighborsClassifier() 1:9 0,916 0,020 2:8 0,911 0,014 3:7 0,914 0,018	GaussianNB() 1:9 0,325 0,064 2:8 0,320 0,079 3:7 0,338 0,092
Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,934 0,008 2:8 0,935 0,021 3:7 0,928 0,021 4:6	KNeighborsClassifier() 1:9 0,916 0,020 2:8 0,911 0,014 3:7 0,914 0,018 4:6	GaussianNB() 1:9 0,325 0,064 2:8 0,320 0,079 3:7 0,338 0,092 4:6
Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,934 0,008 2:8 0,935 0,021 3:7 0,928 0,021 4:6 0,929	KNeighborsClassifier() 1:9 0,916 0,020 2:8 0,911 0,014 3:7 0,914 0,018 4:6 0,920	GaussianNB() 1:9 0,325 0,064 2:8 0,320 0,079 3:7 0,338 0,092 4:6 0,357
Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,934 0,008 2:8 0,935 0,021 3:7 0,928 0,021 4:6 0,929 0,021 5:5	KNeighborsClassifier() 1:9 0,916 0,020 2:8 0,911 0,014 3:7 0,914 0,018 4:6 0,920 0,015 5:5	GaussianNB() 1:9 0,325 0,064 2:8 0,320 0,079 3:7 0,338 0,092 4:6 0,357 0,102
Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,934 0,008 2:8 0,935 0,021 3:7 0,928 0,021 4:6 0,929 0,021 5:5	KNeighborsClassifier() 1:9 0,916 0,020 2:8 0,911 0,014 3:7 0,914 0,018 4:6 0,920 0,015 5:5 0,917	GaussianNB() 1:9 0,325 0,064 2:8 0,320 0,079 3:7 0,338 0,092 4:6 0,357 0,102 5:5 0,329
Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,934 0,008 2:8 0,935 0,021 3:7 0,928 0,021 4:6 0,929 0,021 5:5 0,931 0,021	KNeighborsClassifier() 1:9 0,916 0,020 2:8 0,911 0,014 3:7 0,914 0,018 4:6 0,920 0,015 5:5 0,917 0,017	GaussianNB() 1:9 0,325 0,064 2:8 0,320 0,079 3:7 0,338 0,092 4:6 0,357 0,102 5:5 0,329 0,084
Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,934 0,008 2:8 0,935 0,021 3:7 0,928 0,021 4:6 0,929 0,021 5:5 0,931 0,021 6:4	KNeighborsClassifier() 1:9 0,916 0,020 2:8 0,911 0,014 3:7 0,914 0,018 4:6 0,920 0,015 5:5 0,917 0,017 6:4	GaussianNB() 1:9 0,325 0,064 2:8 0,320 0,079 3:7 0,338 0,092 4:6 0,357 0,102 5:5 0,329 0,084 6:4
Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,934 0,008 2:8 0,935 0,021 3:7 0,928 0,021 4:6 0,929 0,021 5:5 0,931 0,021 6:4 0,923	KNeighborsClassifier() 1:9 0,916 0,020 2:8 0,911 0,014 3:7 0,914 0,018 4:6 0,920 0,015 5:5 0,917 0,017	GaussianNB() 1:9 0,325 0,064 2:8 0,320 0,079 3:7 0,338 0,092 4:6 0,357 0,102 5:5 0,329 0,084
Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,934 0,008 2:8 0,935 0,021 3:7 0,928 0,021 4:6 0,929 0,021 5:5 0,931 0,021 6:4 0,923 0,014	KNeighborsClassifier() 1:9 0,916 0,020 2:8 0,911 0,014 3:7 0,914 0,018 4:6 0,920 0,015 5:5 0,917 0,017 6:4 0,920 0,019	GaussianNB() 1:9 0,325 0,064 2:8 0,320 0,079 3:7 0,338 0,092 4:6 0,357 0,102 5:5 0,329 0,084 6:4 0,340 0,080
Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,934 0,008 2:8 0,935 0,021 3:7 0,928 0,021 4:6 0,929 0,021 5:5 0,931 0,021 6:4 0,923 0,014 7:3	KNeighborsClassifier() 1:9 0,916 0,020 2:8 0,911 0,014 3:7 0,914 0,018 4:6 0,920 0,015 5:5 0,917 0,017 6:4 0,920 0,019 7:3	GaussianNB() 1:9 0,325 0,064 2:8 0,320 0,079 3:7 0,338 0,092 4:6 0,357 0,102 5:5 0,329 0,084 6:4 0,340 0,080 7:3
Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,934 0,008 2:8 0,935 0,021 3:7 0,928 0,021 4:6 0,929 0,021 5:5 0,931 0,021 6:4 0,923 0,014 7:3 0,920	KNeighborsClassifier() 1:9 0,916 0,020 2:8 0,911 0,014 3:7 0,914 0,018 4:6 0,920 0,015 5:5 0,917 0,017 6:4 0,920 0,019 7:3 0,918	GaussianNB() 1:9 0,325 0,064 2:8 0,320 0,079 3:7 0,338 0,092 4:6 0,357 0,102 5:5 0,329 0,084 6:4 0,340 0,080 7:3 0,334
Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,934 0,008 2:8 0,935 0,021 3:7 0,928 0,021 4:6 0,929 0,021 5:5 0,931 0,021 6:4 0,923 0,014 7:3 0,920 0,027	KNeighborsClassifier() 1:9 0,916 0,020 2:8 0,911 0,014 3:7 0,914 0,018 4:6 0,920 0,015 5:5 0,917 0,017 6:4 0,920 0,019 7:3 0,918 0,022	GaussianNB() 1:9 0,325 0,064 2:8 0,320 0,079 3:7 0,338 0,092 4:6 0,357 0,102 5:5 0,329 0,084 6:4 0,340 0,080 7:3 0,334 0,097
Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,934 0,008 2:8 0,935 0,021 3:7 0,928 0,021 4:6 0,929 0,021 5:5 0,931 0,021 6:4 0,923 0,014 7:3 0,920 0,027 8:2	KNeighborsClassifier() 1:9 0,916 0,020 2:8 0,911 0,014 3:7 0,914 0,018 4:6 0,920 0,015 5:5 0,917 0,017 6:4 0,920 0,019 7:3 0,918 0,022 8:2	GaussianNB() 1:9 0,325 0,064 2:8 0,320 0,079 3:7 0,338 0,092 4:6 0,357 0,102 5:5 0,329 0,084 6:4 0,340 0,080 7:3 0,334 0,097 8:2
Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,934 0,008 2:8 0,935 0,021 3:7 0,928 0,021 4:6 0,929 0,021 5:5 0,931 0,021 6:4 0,923 0,014 7:3 0,920 0,027 8:2 0,908	KNeighborsClassifier() 1:9 0,916 0,020 2:8 0,911 0,014 3:7 0,914 0,018 4:6 0,920 0,015 5:5 0,917 0,017 6:4 0,920 0,019 7:3 0,918 0,022 8:2 0,919	GaussianNB() 1:9 0,325 0,064 2:8 0,320 0,079 3:7 0,338 0,092 4:6 0,357 0,102 5:5 0,329 0,084 6:4 0,340 0,080 7:3 0,334 0,097 8:2 0,461
Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,934 0,008 2:8 0,935 0,021 3:7 0,928 0,021 4:6 0,929 0,021 5:5 0,931 0,021 6:4 0,923 0,014 7:3 0,920 0,027 8:2 0,908 0,018	KNeighborsClassifier() 1:9 0,916 0,020 2:8 0,911 0,014 3:7 0,914 0,018 4:6 0,920 0,015 5:5 0,917 0,017 6:4 0,920 0,019 7:3 0,918 0,022 8:2 0,919 0,021	GaussianNB() 1:9 0,325 0,064 2:8 0,320 0,079 3:7 0,338 0,092 4:6 0,357 0,102 5:5 0,329 0,084 6:4 0,340 0,080 7:3 0,334 0,097 8:2 0,461 0,255
Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,934 0,008 2:8 0,935 0,021 3:7 0,928 0,021 4:6 0,929 0,021 5:5 0,931 0,021 6:4 0,923 0,014 7:3 0,920 0,027 8:2 0,908 0,018 9:1	KNeighborsClassifier() 1:9 0,916 0,020 2:8 0,911 0,014 3:7 0,914 0,018 4:6 0,920 0,015 5:5 0,917 0,017 6:4 0,920 0,019 7:3 0,918 0,022 8:2 0,919 0,021 9:1	GaussianNB() 1:9 0,325 0,064 2:8 0,320 0,079 3:7 0,338 0,092 4:6 0,357 0,102 5:5 0,329 0,084 6:4 0,340 0,080 7:3 0,334 0,097 8:2 0,461 0,255 9:1
Classifier Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Std Accuracy Ratio Mean Accuracy Std Accuracy Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,934 0,008 2:8 0,935 0,021 3:7 0,928 0,021 4:6 0,929 0,021 5:5 0,931 0,021 6:4 0,923 0,014 7:3 0,920 0,027 8:2 0,908 0,018	KNeighborsClassifier() 1:9 0,916 0,020 2:8 0,911 0,014 3:7 0,914 0,018 4:6 0,920 0,015 5:5 0,917 0,017 6:4 0,920 0,019 7:3 0,918 0,022 8:2 0,919 0,021	GaussianNB() 1:9 0,325 0,064 2:8 0,320 0,079 3:7 0,338 0,092 4:6 0,357 0,102 5:5 0,329 0,084 6:4 0,340 0,080 7:3 0,334 0,097 8:2 0,461 0,255

File	yeast4	yeast4	yeast4
Classifier	DecisionTreeClassifier()	KNeighborsClassifier()	GaussianNB()
Ratio	1:9	1:9	1:9
Mean Accuracy	0,932	0,901	0,206
Std Accuracy	0,016	0,023	0,056
Ratio	2:8	2:8	2:8
Mean Accuracy	0,931	0,900	0,178
Std Accuracy	0,021	0,025	0,048
Ratio	3:7	3:7	3:7
Mean Accuracy	0,926	0,893	0,210
Std Accuracy	0,012	0,030	0,064
Ratio	4:6	4:6	4:6
Mean Accuracy	0,937	0,904	0,238
Std Accuracy	0,015	0,029	0,083
Ratio	5:5	5:5	5:5
Mean Accuracy	0,927	0,901	0,230
Std Accuracy	0,016	0,031	0,087
Ratio	6:4	6:4	6:4
Mean Accuracy	0,929	0,904	0,225
Std Accuracy	0,014	0,022	0,104
Ratio	7:3	7:3	7:3
Mean Accuracy	0,930	0,893	0,229
Std Accuracy	0,017	0,027	0,085
Ratio	8:2	8:2	8:2
Mean Accuracy	0,893	0,873	0,299
Std Accuracy	0,030	0,028	0,232
Ratio	9:1	9:1	9:1
Mean Accuracy	0,883	0,869	0,582
Std Accuracy	0,022	0,058	0,346

Tabela 3: Porównanie wpływu łączenie technik samplingu na metrykę Accuracy.

Wyniki dla metryki Recall przedstawione zostały w poniższej tabeli.

ecoli-0_vs_1	ecoli-0_vs_1	ecoli-0_vs_1
DecisionTreeClassifier()	KNeighborsClassifier()	GaussianNB()
1:9	1:9	1:9
0,957	0,992	0,992
0,040	0,016	0,016
2:8	2:8	2:8
0,981	1,000	0,992
0,039	0,000	0,016
3:7	3:7	3:7
0,987	1,000	0,992
0,026	0,000	0,016
4:6	4:6	4:6
0,963	1,000	0,992
0,048	0,000	0,016
5:5	5:5	5:5
0,987	0,992	0,992
0,026	0,016	0,016
6:4	6:4	6:4
0,950	1,000	0,992
0,061	0,000	0,016
7:3	7:3	7:3
0,974	0,992	0,992
0,052	0,016	0,016
8:2	8:2	8:2
0,966	1,000	0,992
0,050	0,000	0,016
9:1	9:1	9:1
0,942	1,000	0,992
0,071	0,000	0,016
	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,957 0,040 2:8 0,981 0,039 3:7 0,987 0,026 4:6 0,963 0,048 5:5 0,987 0,026 6:4 0,950 0,061 7:3 0,974 0,052 8:2 0,966 0,050 9:1 0,942	DecisionTreeClassifier() KNeighborsClassifier() 1:9 0.992 0,040 0,016 2:8 2:8 0,981 1,000 0,039 0,000 3:7 3:7 0,987 1,000 0,026 0,000 4:6 4:6 0,963 1,000 0,048 0,000 5:5 5:5 0,987 0,992 0,026 0,016 6:4 6:4 0,950 1,000 0,061 0,000 7:3 7:3 0,974 0,992 0,052 0,016 8:2 8:2 0,966 1,000 0,050 0,000 9:1 9:1 0,942 1,000

File	mlagg0	glass0	glass0
Classifier	glass0 DecisionTreeClassifier()	KNeighborsClassifier()	GaussianNB()
Ratio	1:9	1:9	1:9
Mean Recall		0,801	0,926
Std Recall	0,096	0,119	0,066
Ratio	2:8	2:8	2:8
Mean Recall		0,831	0,897
Std Recall	0,078	0,061	0,101
Ratio	3:7	3:7	3:7
Mean Recall	· ·	0,770	0,912
Std Recall	0,051	0,108	0,085
Ratio	4:6	4:6	4:6
Mean Recall		0,824	0,915
Std Recall	0,137	0,107	0,057
Ratio	5:5	5:5	5:5
Mean Recall		0,813	0,900
Std Recall	0,090	0,110	0,075
Ratio	6:4	6:4	6:4
Mean Recall	,	0,754	0,900
Std Recall	0,074	0,064	0,060
Ratio	7:3	7:3	7:3
Mean Recall	-	0,725	0,915
Std Recall	0,059	0,124	0,057
Ratio	8:2	8:2	8:2
Mean Recall	-	0,723	0,877
Std Recall	0,116	0,133	0,063
Ratio	9:1	9:1	9:1
Mean Recall		0,738	0,879
Std Recall	0,104	0,119	0,080
		,	,
File	glass1	glass1	glass1
File Classifier	glass1 DecisionTreeClassifier()	glass1 KNeighborsClassifier()	glass1 GaussianNB()
File Classifier Ratio	glass1 DecisionTreeClassifier() 1:9	glass1 KNeighborsClassifier() 1:9	glass1 GaussianNB() 1:9
File Classifier Ratio Mean Recall	glass1 DecisionTreeClassifier() 1:9 0,640	glass1 KNeighborsClassifier() 1:9 0,742	glass1 GaussianNB() 1:9 0,862
File Classifier Ratio Mean Recall Std Recall	glass1 DecisionTreeClassifier() 1:9 0,640 0,044	glass1 KNeighborsClassifier() 1:9 0,742 0,121	glass1 GaussianNB() 1:9 0,862 0,060
File Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio	glass1 DecisionTreeClassifier() 1:9 0,640 0,044 2:8	glass1 KNeighborsClassifier() 1:9 0,742 0,121 2:8	glass1 GaussianNB() 1:9 0,862 0,060 2:8
File Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall	glass1 DecisionTreeClassifier() 1:9 0,640 0,044 2:8 0,720	glass1 KNeighborsClassifier() 1:9 0,742 0,121 2:8 0,714	glass1 GaussianNB() 1:9 0,862 0,060 2:8 0,897
File Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall	glass1 DecisionTreeClassifier() 1:9 0,640 0,044 2:8 0,720 0,032	glass1 KNeighborsClassifier() 1:9 0,742 0,121 2:8 0,714 0,142	glass1 GaussianNB() 1:9 0,862 0,060 2:8 0,897 0,041
File Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Std Recall Ratio	glass1 DecisionTreeClassifier() 1:9 0,640 0,044 2:8 0,720 0,032 3:7	glass1 KNeighborsClassifier() 1:9 0,742 0,121 2:8 0,714 0,142 3:7	glass1 GaussianNB() 1:9 0,862 0,060 2:8 0,897 0,041 3:7
File Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall	glass1 DecisionTreeClassifier() 1:9 0,640 0,044 2:8 0,720 0,032 3:7 0,621	glass1 KNeighborsClassifier() 1:9 0,742 0,121 2:8 0,714 0,142 3:7 0,698	glass1 GaussianNB() 1:9 0,862 0,060 2:8 0,897 0,041 3:7 0,886
File Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Std Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall	glass1 DecisionTreeClassifier() 1:9 0,640 0,044 2:8 0,720 0,032 3:7 0,621 0,093	glass1 KNeighborsClassifier() 1:9 0,742 0,121 2:8 0,714 0,142 3:7 0,698 0,105	glass1 GaussianNB() 1:9 0,862 0,060 2:8 0,897 0,041 3:7 0,886 0,060
File Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio	glass1 DecisionTreeClassifier() 1:9 0,640 0,044 2:8 0,720 0,032 3:7 0,621 0,093 4:6	glass1 KNeighborsClassifier() 1:9 0,742 0,121 2:8 0,714 0,142 3:7 0,698 0,105 4:6	glass1 GaussianNB() 1:9 0,862 0,060 2:8 0,897 0,041 3:7 0,886 0,060 4:6
File Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall	glass1 DecisionTreeClassifier() 1:9 0,640 0,044 2:8 0,720 0,032 3:7 0,621 0,093 4:6 0,675	glass1 KNeighborsClassifier() 1:9 0,742 0,121 2:8 0,714 0,142 3:7 0,698 0,105 4:6 0,728	glass1 GaussianNB() 1:9 0,862 0,060 2:8 0,897 0,041 3:7 0,886 0,060 4:6 0,752
File Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio	glass1 DecisionTreeClassifier() 1:9 0,640 0,044 2:8 0,720 0,032 3:7 0,621 0,093 4:6 0,675 0,137	glass1 KNeighborsClassifier() 1:9 0,742 0,121 2:8 0,714 0,142 3:7 0,698 0,105 4:6 0,728 0,099	glass1 GaussianNB() 1:9 0,862 0,060 2:8 0,897 0,041 3:7 0,886 0,060 4:6 0,752 0,227
File Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Ratio	glass1 DecisionTreeClassifier() 1:9 0,640 0,044 2:8 0,720 0,032 3:7 0,621 0,093 4:6 0,675 0,137 5:5	glass1 KNeighborsClassifier() 1:9 0,742 0,121 2:8 0,714 0,142 3:7 0,698 0,105 4:6 0,728 0,099 5:5	glass1 GaussianNB() 1:9 0,862 0,060 2:8 0,897 0,041 3:7 0,886 0,060 4:6 0,752 0,227 5:5
File Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Ratio	glass1 DecisionTreeClassifier() 1:9 0,640 0,044 2:8 0,720 0,032 3:7 0,621 0,093 4:6 0,675 0,137 5:5 0,678	glass1 KNeighborsClassifier() 1:9 0,742 0,121 2:8 0,714 0,142 3:7 0,698 0,105 4:6 0,728 0,099 5:5 0,734	glass1 GaussianNB() 1:9 0,862 0,060 2:8 0,897 0,041 3:7 0,886 0,060 4:6 0,752 0,227 5:5 0,809
File Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Std Recall Ratio Mean Recall Ratio	glass1 DecisionTreeClassifier() 1:9 0,640 0,044 2:8 0,720 0,032 3:7 0,621 0,093 4:6 0,675 0,137 5:5 0,678 0,091	glass1 KNeighborsClassifier() 1:9 0,742 0,121 2:8 0,714 0,142 3:7 0,698 0,105 4:6 0,728 0,099 5:5 0,734 0,083	glass1 GaussianNB() 1:9 0,862 0,060 2:8 0,897 0,041 3:7 0,886 0,060 4:6 0,752 0,227 5:5 0,809 0,086
File Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio	glass1 DecisionTreeClassifier() 1:9 0,640 0,044 2:8 0,720 0,032 3:7 0,621 0,093 4:6 0,675 0,137 5:5 0,678 0,091 6:4	glass1 KNeighborsClassifier() 1:9 0,742 0,121 2:8 0,714 0,142 3:7 0,698 0,105 4:6 0,728 0,099 5:5 0,734 0,083 6:4	glass1 GaussianNB() 1:9 0,862 0,060 2:8 0,897 0,041 3:7 0,886 0,060 4:6 0,752 0,227 5:5 0,809 0,086 6:4
File Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall	glass1 DecisionTreeClassifier() 1:9 0,640 0,044 2:8 0,720 0,032 3:7 0,621 0,093 4:6 0,675 0,137 5:5 0,678 0,091 6:4 0,643	glass1 KNeighborsClassifier() 1:9 0,742 0,121 2:8 0,714 0,142 3:7 0,698 0,105 4:6 0,728 0,099 5:5 0,734 0,083 6:4 0,673	glass1 GaussianNB() 1:9 0,862 0,060 2:8 0,897 0,041 3:7 0,886 0,060 4:6 0,752 0,227 5:5 0,809 0,086 6:4 0,721
File Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Std Recall Std Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio	glass1 DecisionTreeClassifier() 1:9 0,640 0,044 2:8 0,720 0,032 3:7 0,621 0,093 4:6 0,675 0,137 5:5 0,678 0,091 6:4 0,643 0,063	glass1 KNeighborsClassifier() 1:9 0,742 0,121 2:8 0,714 0,142 3:7 0,698 0,105 4:6 0,728 0,099 5:5 0,734 0,083 6:4 0,673 0,114	glass1 GaussianNB() 1:9 0,862 0,060 2:8 0,897 0,041 3:7 0,886 0,060 4:6 0,752 0,227 5:5 0,809 0,086 6:4 0,721 0,211
File Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Std Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio	glass1 DecisionTreeClassifier() 1:9 0,640 0,044 2:8 0,720 0,032 3:7 0,621 0,093 4:6 0,675 0,137 5:5 0,678 0,091 6:4 0,643 0,063 7:3	glass1 KNeighborsClassifier() 1:9 0,742 0,121 2:8 0,714 0,142 3:7 0,698 0,105 4:6 0,728 0,099 5:5 0,734 0,083 6:4 0,673 0,114 7:3	glass1 GaussianNB() 1:9 0,862 0,060 2:8 0,897 0,041 3:7 0,886 0,060 4:6 0,752 0,227 5:5 0,809 0,086 6:4 0,721 0,211 7:3
File Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall	glass1 DecisionTreeClassifier() 1:9 0,640 0,044 2:8 0,720 0,032 3:7 0,621 0,093 4:6 0,675 0,137 5:5 0,678 0,091 6:4 0,643 0,063 7:3 0,625	glass1 KNeighborsClassifier() 1:9 0,742 0,121 2:8 0,714 0,142 3:7 0,698 0,105 4:6 0,728 0,099 5:5 0,734 0,083 6:4 0,673 0,114 7:3 0,715	glass1 GaussianNB() 1:9 0,862 0,060 2:8 0,897 0,041 3:7 0,886 0,060 4:6 0,752 0,227 5:5 0,809 0,086 6:4 0,721 0,211 7:3 0,563
File Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio	glass1 DecisionTreeClassifier() 1:9 0,640 0,044 2:8 0,720 0,032 3:7 0,621 0,093 4:6 0,675 0,137 5:5 0,678 0,091 6:4 0,643 0,063 7:3 0,625 0,091	glass1 KNeighborsClassifier() 1:9 0,742 0,121 2:8 0,714 0,142 3:7 0,698 0,105 4:6 0,728 0,099 5:5 0,734 0,083 6:4 0,673 0,114 7:3 0,715 0,102	glass1 GaussianNB() 1:9 0,862 0,060 2:8 0,897 0,041 3:7 0,886 0,060 4:6 0,752 0,227 5:5 0,809 0,086 6:4 0,721 0,211 7:3 0,563 0,275
File Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Ratio	glass1 DecisionTreeClassifier() 1:9 0,640 0,044 2:8 0,720 0,032 3:7 0,621 0,093 4:6 0,675 0,137 5:5 0,678 0,091 6:4 0,643 0,063 7:3 0,625 0,091 8:2	glass1 KNeighborsClassifier() 1:9 0,742 0,121 2:8 0,714 0,142 3:7 0,698 0,105 4:6 0,728 0,099 5:5 0,734 0,083 6:4 0,673 0,114 7:3 0,715 0,102 8:2	glass1 GaussianNB() 1:9 0,862 0,060 2:8 0,897 0,041 3:7 0,886 0,060 4:6 0,752 0,227 5:5 0,809 0,086 6:4 0,721 0,211 7:3 0,563 0,275 8:2
File Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall	glass1 DecisionTreeClassifier() 1:9 0,640 0,044 2:8 0,720 0,032 3:7 0,621 0,093 4:6 0,675 0,137 5:5 0,678 0,091 6:4 0,643 0,063 7:3 0,625 0,091 8:2 0,715	glass1 KNeighborsClassifier() 1:9 0,742 0,121 2:8 0,714 0,142 3:7 0,698 0,105 4:6 0,728 0,099 5:5 0,734 0,083 6:4 0,673 0,114 7:3 0,715 0,102 8:2 0,695	glass1 GaussianNB() 1:9 0,862 0,060 2:8 0,897 0,041 3:7 0,886 0,060 4:6 0,752 0,227 5:5 0,809 0,086 6:4 0,721 0,211 7:3 0,563 0,275 8:2 0,327
File Classifier Ratio Mean Recall Std Recall	glass1 DecisionTreeClassifier() 1:9 0,640 0,044 2:8 0,720 0,032 3:7 0,621 0,093 4:6 0,675 0,137 5:5 0,678 0,091 6:4 0,643 0,063 7:3 0,625 0,091 8:2 0,715 0,070	glass1 KNeighborsClassifier() 1:9 0,742 0,121 2:8 0,714 0,142 3:7 0,698 0,105 4:6 0,728 0,099 5:5 0,734 0,083 6:4 0,673 0,114 7:3 0,715 0,102 8:2 0,695 0,122	glass1 GaussianNB() 1:9 0,862 0,060 2:8 0,897 0,041 3:7 0,886 0,060 4:6 0,752 0,227 5:5 0,809 0,086 6:4 0,721 0,211 7:3 0,563 0,275 8:2 0,327 0,219
File Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio	glass1 DecisionTreeClassifier() 1:9 0,640 0,044 2:8 0,720 0,032 3:7 0,621 0,093 4:6 0,675 0,137 5:5 0,678 0,091 6:4 0,643 0,063 7:3 0,625 0,091 8:2 0,715 0,070 9:1	glass1 KNeighborsClassifier() 1:9 0,742 0,121 2:8 0,714 0,142 3:7 0,698 0,105 4:6 0,728 0,099 5:5 0,734 0,083 6:4 0,673 0,114 7:3 0,715 0,102 8:2 0,695 0,122 9:1	glass1 GaussianNB() 1:9 0,862 0,060 2:8 0,897 0,041 3:7 0,886 0,060 4:6 0,752 0,227 5:5 0,809 0,086 6:4 0,721 0,211 7:3 0,563 0,275 8:2 0,327 0,219 9:1
File Classifier Ratio Mean Recall Std Recall	glass1 DecisionTreeClassifier() 1:9 0,640 0,044 2:8 0,720 0,032 3:7 0,621 0,093 4:6 0,675 0,137 5:5 0,678 0,091 6:4 0,643 0,063 7:3 0,625 0,091 8:2 0,715 0,070 9:1	glass1 KNeighborsClassifier() 1:9 0,742 0,121 2:8 0,714 0,142 3:7 0,698 0,105 4:6 0,728 0,099 5:5 0,734 0,083 6:4 0,673 0,114 7:3 0,715 0,102 8:2 0,695 0,122	glass1 GaussianNB() 1:9 0,862 0,060 2:8 0,897 0,041 3:7 0,886 0,060 4:6 0,752 0,227 5:5 0,809 0,086 6:4 0,721 0,211 7:3 0,563 0,275 8:2 0,327 0,219

File	haberman	haberman	haberman
Classifier		KNeighborsClassifier()	GaussianNB()
Ratio	1:9	1:9	1:9
Mean Recall	-	0,488	0,392
Std Recall	0,128	0,119	0,115
Ratio	2:8	2:8	2:8
Mean Recall		0,558	0,377
Std Recall	0,070	0,031	0,130
Ratio	3:7	3:7	3:7
Mean Recall		0,522	0,422
Std Recall	0,105	0,110	0,107
Ratio	4:6	4:6	4:6
Mean Recall		0,486	0,381
Std Recall	,		,
Ratio	0,062 5:5	0,140 5:5	0,121 5:5
Mean Recall		0,523	0,397
Std Recall	0,113	0,075	0,118
Ratio	6:4	6:4	6:4
Mean Recall	,	0,606	0,393
Std Recall	0,149	0,055	0,126
Ratio	7:3	7:3	7:3
Mean Recall	-	0,580	0,463
Std Recall	0,078	0,030	0,125
Ratio	8:2	8:2	8:2
Mean Recall	· ·	0,584	0,430
Std Recall	0,103	0,056	0,113
Ratio	9:1	9:1	9:1
Mean Recall		0,588	0,521
Std Recall	0,057	0,076	0,057
T7:1	1-1-1	rrobiolo1	1-:-1-1
File	vehicle1	vehicle1	vehicle1
Classifier	DecisionTreeClassifier()	KNeighborsClassifier()	GaussianNB()
Classifier Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9	KNeighborsClassifier() 1:9	GaussianNB() 1:9
Classifier Ratio Mean Recall	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,579	KNeighborsClassifier() 1:9 0,707	GaussianNB() 1:9 0,709
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,579 0,095	KNeighborsClassifier() 1:9 0,707 0,068	GaussianNB() 1:9 0,709 0,082
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,579 0,095 2:8	KNeighborsClassifier() 1:9 0,707 0,068 2:8	GaussianNB() 1:9 0,709 0,082 2:8
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,579 0,095 2:8 0,549	KNeighborsClassifier() 1:9 0,707 0,068 2:8 0,732	GaussianNB() 1:9 0,709 0,082 2:8 0,681
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,579 0,095 2:8 0,549 0,040	KNeighborsClassifier() 1:9 0,707 0,068 2:8 0,732 0,055	GaussianNB() 1:9 0,709 0,082 2:8 0,681 0,071
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Std Recall Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,579 0,095 2:8 0,549 0,040 3:7	KNeighborsClassifier() 1:9 0,707 0,068 2:8 0,732 0,055 3:7	GaussianNB() 1:9 0,709 0,082 2:8 0,681
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Ratio Mean Recall Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,579 0,095 2:8 0,549 0,040 3:7 0,612	KNeighborsClassifier() 1:9 0,707 0,068 2:8 0,732 0,055 3:7 0,708	GaussianNB() 1:9 0,709 0,082 2:8 0,681 0,071 3:7 0,680
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,579 0,095 2:8 0,549 0,040 3:7 0,612 0,088	KNeighborsClassifier() 1:9 0,707 0,068 2:8 0,732 0,055 3:7 0,708 0,078	GaussianNB() 1:9 0,709 0,082 2:8 0,681 0,071 3:7 0,680 0,065
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,579 0,095 2:8 0,549 0,040 3:7 0,612 0,088 4:6	KNeighborsClassifier() 1:9 0,707 0,068 2:8 0,732 0,055 3:7 0,708 0,078 4:6	GaussianNB() 1:9 0,709 0,082 2:8 0,681 0,071 3:7 0,680 0,065 4:6
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,579 0,095 2:8 0,549 0,040 3:7 0,612 0,088 4:6	KNeighborsClassifier() 1:9 0,707 0,068 2:8 0,732 0,055 3:7 0,708 0,078	GaussianNB() 1:9 0,709 0,082 2:8 0,681 0,071 3:7 0,680 0,065
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,579 0,095 2:8 0,549 0,040 3:7 0,612 0,088 4:6 0,590 0,050	KNeighborsClassifier() 1:9 0,707 0,068 2:8 0,732 0,055 3:7 0,708 0,078 4:6 0,713 0,045	GaussianNB() 1:9 0,709 0,082 2:8 0,681 0,071 3:7 0,680 0,065 4:6 0,684 0,078
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,579 0,095 2:8 0,549 0,040 3:7 0,612 0,088 4:6 0,590 0,050 5:5	KNeighborsClassifier() 1:9 0,707 0,068 2:8 0,732 0,055 3:7 0,708 0,078 4:6 0,713	GaussianNB() 1:9 0,709 0,082 2:8 0,681 0,071 3:7 0,680 0,065 4:6 0,684
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,579 0,095 2:8 0,549 0,040 3:7 0,612 0,088 4:6 0,590 0,050 5:5	KNeighborsClassifier() 1:9 0,707 0,068 2:8 0,732 0,055 3:7 0,708 0,078 4:6 0,713 0,045	GaussianNB() 1:9 0,709 0,082 2:8 0,681 0,071 3:7 0,680 0,065 4:6 0,684 0,078
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,579 0,095 2:8 0,549 0,040 3:7 0,612 0,088 4:6 0,590 0,050 5:5	KNeighborsClassifier() 1:9 0,707 0,068 2:8 0,732 0,055 3:7 0,708 0,078 4:6 0,713 0,045 5:5	GaussianNB() 1:9 0,709 0,082 2:8 0,681 0,071 3:7 0,680 0,065 4:6 0,684 0,078 5:5
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,579 0,095 2:8 0,549 0,040 3:7 0,612 0,088 4:6 0,590 0,050 5:5 0,576	KNeighborsClassifier() 1:9 0,707 0,068 2:8 0,732 0,055 3:7 0,708 0,078 4:6 0,713 0,045 5:5 0,665	GaussianNB() 1:9 0,709 0,082 2:8 0,681 0,071 3:7 0,680 0,065 4:6 0,684 0,078 5:5 0,699
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Std Recall Ratio Std Recall Ratio Mean Recall Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,579 0,095 2:8 0,549 0,040 3:7 0,612 0,088 4:6 0,590 0,050 5:5 0,576 0,070 6:4	KNeighborsClassifier() 1:9 0,707 0,068 2:8 0,732 0,055 3:7 0,708 0,078 4:6 0,713 0,045 5:5 0,665 0,075	GaussianNB() 1:9 0,709 0,082 2:8 0,681 0,071 3:7 0,680 0,065 4:6 0,684 0,078 5:5 0,699 0,061
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,579 0,095 2:8 0,549 0,040 3:7 0,612 0,088 4:6 0,590 0,050 5:5 0,576 0,070 6:4	KNeighborsClassifier() 1:9 0,707 0,068 2:8 0,732 0,055 3:7 0,708 0,078 4:6 0,713 0,045 5:5 0,665 0,075 6:4	GaussianNB() 1:9 0,709 0,082 2:8 0,681 0,071 3:7 0,680 0,065 4:6 0,684 0,078 5:5 0,699 0,061 6:4
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,579 0,095 2:8 0,549 0,040 3:7 0,612 0,088 4:6 0,590 0,050 5:5 0,576 0,070 6:4 0,620 0,050 7:3	KNeighborsClassifier() 1:9 0,707 0,068 2:8 0,732 0,055 3:7 0,708 0,078 4:6 0,713 0,045 5:5 0,665 0,075 6:4 0,667	GaussianNB() 1:9 0,709 0,082 2:8 0,681 0,071 3:7 0,680 0,065 4:6 0,684 0,078 5:5 0,699 0,061 6:4 0,708 0,074 7:3
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,579 0,095 2:8 0,549 0,040 3:7 0,612 0,088 4:6 0,590 0,050 5:5 0,576 0,070 6:4 0,620 0,050 7:3	KNeighborsClassifier() 1:9 0,707 0,068 2:8 0,732 0,055 3:7 0,708 0,078 4:6 0,713 0,045 5:5 0,665 0,075 6:4 0,667 0,071	GaussianNB() 1:9 0,709 0,082 2:8 0,681 0,071 3:7 0,680 0,065 4:6 0,684 0,078 5:5 0,699 0,061 6:4 0,708 0,074
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,579 0,095 2:8 0,549 0,040 3:7 0,612 0,088 4:6 0,590 0,050 5:5 0,576 0,070 6:4 0,620 0,050 7:3	KNeighborsClassifier() 1:9 0,707 0,068 2:8 0,732 0,055 3:7 0,708 0,078 4:6 0,713 0,045 5:5 0,665 0,075 6:4 0,667 0,071 7:3	GaussianNB() 1:9 0,709 0,082 2:8 0,681 0,071 3:7 0,680 0,065 4:6 0,684 0,078 5:5 0,699 0,061 6:4 0,708 0,074 7:3
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,579 0,095 2:8 0,549 0,040 3:7 0,612 0,088 4:6 0,590 0,050 5:5 0,576 0,070 6:4 0,620 0,050 7:3 0,675	KNeighborsClassifier() 1:9 0,707 0,068 2:8 0,732 0,055 3:7 0,708 0,078 4:6 0,713 0,045 5:5 0,665 0,075 6:4 0,667 0,071 7:3 0,658	GaussianNB() 1:9 0,709 0,082 2:8 0,681 0,071 3:7 0,680 0,065 4:6 0,684 0,078 5:5 0,699 0,061 6:4 0,708 0,074 7:3 0,694
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,579 0,095 2:8 0,549 0,040 3:7 0,612 0,088 4:6 0,590 0,050 5:5 0,576 0,070 6:4 0,620 0,050 7:3 0,675 0,051 8:2	KNeighborsClassifier() 1:9 0,707 0,068 2:8 0,732 0,055 3:7 0,708 0,078 4:6 0,713 0,045 5:5 0,665 0,075 6:4 0,667 0,071 7:3 0,658 0,085	GaussianNB() 1:9 0,709 0,082 2:8 0,681 0,071 3:7 0,680 0,065 4:6 0,684 0,078 5:5 0,699 0,061 6:4 0,708 0,074 7:3 0,694 0,085
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,579 0,095 2:8 0,549 0,040 3:7 0,612 0,088 4:6 0,590 0,050 5:5 0,576 0,070 6:4 0,620 0,050 7:3 0,675 0,051 8:2	KNeighborsClassifier() 1:9 0,707 0,068 2:8 0,732 0,055 3:7 0,708 0,078 4:6 0,713 0,045 5:5 0,665 0,075 6:4 0,667 0,071 7:3 0,658 0,085 8:2	GaussianNB() 1:9 0,709 0,082 2:8 0,681 0,071 3:7 0,680 0,065 4:6 0,684 0,078 5:5 0,699 0,061 6:4 0,708 0,074 7:3 0,694 0,085 8:2
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,579 0,095 2:8 0,549 0,040 3:7 0,612 0,088 4:6 0,590 0,050 5:5 0,576 0,070 6:4 0,620 0,050 7:3 0,675 0,051 8:2 0,648	KNeighborsClassifier() 1:9 0,707 0,068 2:8 0,732 0,055 3:7 0,708 0,078 4:6 0,713 0,045 5:5 0,665 0,075 6:4 0,667 0,071 7:3 0,658 0,085 8:2 0,676	GaussianNB() 1:9 0,709 0,082 2:8 0,681 0,071 3:7 0,680 0,065 4:6 0,684 0,078 5:5 0,699 0,061 6:4 0,708 0,074 7:3 0,694 0,085 8:2 0,680
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,579 0,095 2:8 0,549 0,040 3:7 0,612 0,088 4:6 0,590 0,050 5:5 0,576 0,070 6:4 0,620 0,050 7:3 0,675 0,051 8:2 0,648 0,086 9:1	KNeighborsClassifier() 1:9 0,707 0,068 2:8 0,732 0,055 3:7 0,708 0,078 4:6 0,713 0,045 5:5 0,665 0,075 6:4 0,667 0,071 7:3 0,658 0,085 8:2 0,676 0,096	GaussianNB() 1:9 0,709 0,082 2:8 0,681 0,071 3:7 0,680 0,065 4:6 0,684 0,078 5:5 0,699 0,061 6:4 0,708 0,074 7:3 0,694 0,085 8:2 0,680 0,078
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,579 0,095 2:8 0,549 0,040 3:7 0,612 0,088 4:6 0,590 0,050 5:5 0,576 0,070 6:4 0,620 0,050 7:3 0,675 0,051 8:2 0,648 0,086 9:1	KNeighborsClassifier() 1:9 0,707 0,068 2:8 0,732 0,055 3:7 0,708 0,078 4:6 0,713 0,045 5:5 0,665 0,075 6:4 0,667 0,071 7:3 0,658 0,085 8:2 0,676 0,096 9:1	GaussianNB() 1:9 0,709 0,082 2:8 0,681 0,071 3:7 0,680 0,065 4:6 0,684 0,078 5:5 0,699 0,061 6:4 0,708 0,074 7:3 0,694 0,085 8:2 0,680 0,078 9:1

File	vehicle2	vehicle2	vehicle2
Classifier		KNeighborsClassifier()	GaussianNB()
Ratio	1:9	1:9	1:9
Mean Recall	-	0,896	0,690
Std Recall	0,045	0,052	0,113
Ratio	2:8	2:8	2:8
Mean Recall		0,902	0,717
Std Recall	0,048	0,036	0,087
Ratio	3:7	3:7	3:7
Mean Recall		0,886	0,701
Std Recall	0,030	0,056	0,075
Ratio	4:6	4:6	4:6
Mean Recall		0,879	0,682
Std Recall	0,030	0,037	0,099
Ratio	5:5	5:5	5:5
Mean Recall		0,890	0,646
Std Recall	0,062	0,047	0,100
Ratio	6:4	6:4	6:4
Mean Recall			0,629
Std Recall	0,914	0,852 0,072	0,629
Ratio	0,048 7:3	0,072 7:3	7:3
Mean Recall		0,882	0,614
	*		,
Std Recall	0,024	0,050 8:2	0,114
Ratio	8:2		8:2
Mean Recall	· ·	0,887	0,677
Std Recall	0,051	0,033	0,080
Ratio	9:1	9:1	9:1
Mean Recall		0,866	0,644
Std Recall	0,042	0,030	0,063
File	wisconsin	wisconsin	wisconsin
Classifier	DecisionTreeClassifier()	KNeighborsClassifier()	GaussianNB()
Classifier Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9	KNeighborsClassifier() 1:9	GaussianNB() 1:9
Classifier Ratio Mean Recall	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,871	KNeighborsClassifier() 1:9 0,973	GaussianNB() 1:9 0,972
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,871 0,031	KNeighborsClassifier() 1:9 0,973 0,029	GaussianNB() 1:9 0,972 0,029
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,871 0,031 2:8	KNeighborsClassifier() 1:9 0,973 0,029 2:8	GaussianNB() 1:9 0,972 0,029 2:8
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,871 0,031 2:8 0,932	KNeighborsClassifier() 1:9 0,973 0,029 2:8 0,987	GaussianNB() 1:9 0,972 0,029 2:8 0,977
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,871 0,031 2:8 0,932 0,044	KNeighborsClassifier() 1:9 0,973 0,029 2:8 0,987 0,017	GaussianNB() 1:9 0,972 0,029 2:8 0,977 0,027
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Std Recall Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,871 0,031 2:8 0,932 0,044 3:7	KNeighborsClassifier() 1:9 0,973 0,029 2:8 0,987 0,017 3:7	GaussianNB() 1:9 0,972 0,029 2:8 0,977 0,027 3:7
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,871 0,031 2:8 0,932 0,044 3:7 0,909	KNeighborsClassifier() 1:9 0,973 0,029 2:8 0,987 0,017 3:7 0,977	GaussianNB() 1:9 0,972 0,029 2:8 0,977 0,027 3:7 0,982
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,871 0,031 2:8 0,932 0,044 3:7 0,909 0,037	KNeighborsClassifier() 1:9 0,973 0,029 2:8 0,987 0,017 3:7 0,977 0,021	GaussianNB() 1:9 0,972 0,029 2:8 0,977 0,027 3:7 0,982 0,018
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,871 0,031 2:8 0,932 0,044 3:7 0,909 0,037 4:6	KNeighborsClassifier() 1:9 0,973 0,029 2:8 0,987 0,017 3:7 0,977 0,021 4:6	GaussianNB() 1:9 0,972 0,029 2:8 0,977 0,027 3:7 0,982 0,018 4:6
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,871 0,031 2:8 0,932 0,044 3:7 0,909 0,037 4:6 0,913	KNeighborsClassifier() 1:9 0,973 0,029 2:8 0,987 0,017 3:7 0,977 0,021 4:6 0,976	GaussianNB() 1:9 0,972 0,029 2:8 0,977 0,027 3:7 0,982 0,018 4:6 0,977
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,871 0,031 2:8 0,932 0,044 3:7 0,909 0,037 4:6 0,913 0,036	KNeighborsClassifier() 1:9 0,973 0,029 2:8 0,987 0,017 3:7 0,977 0,021 4:6 0,976 0,031	GaussianNB() 1:9 0,972 0,029 2:8 0,977 0,027 3:7 0,982 0,018 4:6 0,977 0,021
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,871 0,031 2:8 0,932 0,044 3:7 0,909 0,037 4:6 0,913 0,036 5:5	KNeighborsClassifier() 1:9 0,973 0,029 2:8 0,987 0,017 3:7 0,977 0,021 4:6 0,976 0,031 5:5	GaussianNB() 1:9 0,972 0,029 2:8 0,977 0,027 3:7 0,982 0,018 4:6 0,977 0,021 5:5
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,871 0,031 2:8 0,932 0,044 3:7 0,909 0,037 4:6 0,913 0,036 5:5 0,906	KNeighborsClassifier() 1:9 0,973 0,029 2:8 0,987 0,017 3:7 0,977 0,021 4:6 0,976 0,031 5:5 0,978	GaussianNB() 1:9 0,972 0,029 2:8 0,977 0,027 3:7 0,982 0,018 4:6 0,977 0,021 5:5 0,969
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,871 0,031 2:8 0,932 0,044 3:7 0,909 0,037 4:6 0,913 0,036 5:5	KNeighborsClassifier() 1:9 0,973 0,029 2:8 0,987 0,017 3:7 0,977 0,021 4:6 0,976 0,031 5:5	GaussianNB() 1:9 0,972 0,029 2:8 0,977 0,027 3:7 0,982 0,018 4:6 0,977 0,021 5:5
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,871 0,031 2:8 0,932 0,044 3:7 0,909 0,037 4:6 0,913 0,036 5:5 0,906	KNeighborsClassifier() 1:9 0,973 0,029 2:8 0,987 0,017 3:7 0,977 0,021 4:6 0,976 0,031 5:5 0,978	GaussianNB() 1:9 0,972 0,029 2:8 0,977 0,027 3:7 0,982 0,018 4:6 0,977 0,021 5:5 0,969
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Std Recall Ratio Std Recall Ratio Mean Recall Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,871 0,031 2:8 0,932 0,044 3:7 0,909 0,037 4:6 0,913 0,036 5:5 0,906 0,023 6:4	KNeighborsClassifier() 1:9 0,973 0,029 2:8 0,987 0,017 3:7 0,977 0,021 4:6 0,976 0,031 5:5 0,978 0,021	GaussianNB() 1:9 0,972 0,029 2:8 0,977 0,027 3:7 0,982 0,018 4:6 0,977 0,021 5:5 0,969 0,026
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,871 0,031 2:8 0,932 0,044 3:7 0,909 0,037 4:6 0,913 0,036 5:5 0,906 0,023 6:4	KNeighborsClassifier() 1:9 0,973 0,029 2:8 0,987 0,017 3:7 0,977 0,021 4:6 0,976 0,031 5:5 0,978 0,021 6:4	GaussianNB() 1:9 0,972 0,029 2:8 0,977 0,027 3:7 0,982 0,018 4:6 0,977 0,021 5:5 0,969 0,026 6:4
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,871 0,031 2:8 0,932 0,044 3:7 0,909 0,037 4:6 0,913 0,036 5:5 0,906 0,023 6:4 0,913 0,037 7:3	KNeighborsClassifier() 1:9 0,973 0,029 2:8 0,987 0,017 3:7 0,977 0,021 4:6 0,976 0,031 5:5 0,978 0,021 6:4 0,981	GaussianNB() 1:9 0,972 0,029 2:8 0,977 0,027 3:7 0,982 0,018 4:6 0,977 0,021 5:5 0,969 0,026 6:4 0,969 0,026 7:3
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Std Recall Std Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,871 0,031 2:8 0,932 0,044 3:7 0,909 0,037 4:6 0,913 0,036 5:5 0,906 0,023 6:4 0,913 0,037 7:3	KNeighborsClassifier() 1:9 0,973 0,029 2:8 0,987 0,017 3:7 0,977 0,021 4:6 0,976 0,031 5:5 0,978 0,021 6:4 0,981 0,023	GaussianNB() 1:9 0,972 0,029 2:8 0,977 0,027 3:7 0,982 0,018 4:6 0,977 0,021 5:5 0,969 0,026 6:4 0,969 0,026
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,871 0,031 2:8 0,932 0,044 3:7 0,909 0,037 4:6 0,913 0,036 5:5 0,906 0,023 6:4 0,913 0,037 7:3	KNeighborsClassifier() 1:9 0,973 0,029 2:8 0,987 0,017 3:7 0,977 0,021 4:6 0,976 0,031 5:5 0,978 0,021 6:4 0,981 0,023 7:3	GaussianNB() 1:9 0,972 0,029 2:8 0,977 0,027 3:7 0,982 0,018 4:6 0,977 0,021 5:5 0,969 0,026 6:4 0,969 0,026 7:3
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,871 0,031 2:8 0,932 0,044 3:7 0,909 0,037 4:6 0,913 0,036 5:5 0,906 0,023 6:4 0,913 0,037 7:3 0,923	KNeighborsClassifier() 1:9 0,973 0,029 2:8 0,987 0,017 3:7 0,977 0,021 4:6 0,976 0,031 5:5 0,978 0,021 6:4 0,981 0,023 7:3 0,976	GaussianNB() 1:9 0,972 0,029 2:8 0,977 0,027 3:7 0,982 0,018 4:6 0,977 0,021 5:5 0,969 0,026 6:4 0,969 0,026 7:3 0,969
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Std Recall Ratio Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,871 0,031 2:8 0,932 0,044 3:7 0,909 0,037 4:6 0,913 0,036 5:5 0,906 0,023 6:4 0,913 0,037 7:3 0,923 0,031 8:2	KNeighborsClassifier() 1:9 0,973 0,029 2:8 0,987 0,017 3:7 0,977 0,021 4:6 0,976 0,031 5:5 0,978 0,021 6:4 0,981 0,023 7:3 0,976 0,031	GaussianNB() 1:9 0,972 0,029 2:8 0,977 0,027 3:7 0,982 0,018 4:6 0,977 0,021 5:5 0,969 0,026 6:4 0,969 0,026 7:3 0,969 0,026
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,871 0,031 2:8 0,932 0,044 3:7 0,909 0,037 4:6 0,913 0,036 5:5 0,906 0,023 6:4 0,913 0,037 7:3 0,923 0,031 8:2	KNeighborsClassifier() 1:9 0,973 0,029 2:8 0,987 0,017 3:7 0,977 0,021 4:6 0,976 0,031 5:5 0,978 0,021 6:4 0,981 0,023 7:3 0,976 0,031 8:2	GaussianNB() 1:9 0,972 0,029 2:8 0,977 0,027 3:7 0,982 0,018 4:6 0,977 0,021 5:5 0,969 0,026 6:4 0,969 0,026 7:3 0,969 0,026 8:2
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,871 0,031 2:8 0,932 0,044 3:7 0,909 0,037 4:6 0,913 0,036 5:5 0,906 0,023 6:4 0,913 0,037 7:3 0,923 0,031 8:2 0,948	KNeighborsClassifier() 1:9 0,973 0,029 2:8 0,987 0,017 3:7 0,977 0,021 4:6 0,976 0,031 5:5 0,978 0,021 6:4 0,981 0,023 7:3 0,976 0,031 8:2 0,976	GaussianNB() 1:9 0,972 0,029 2:8 0,977 0,027 3:7 0,982 0,018 4:6 0,977 0,021 5:5 0,969 0,026 6:4 0,969 0,026 7:3 0,969 0,026 8:2 0,972
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,871 0,031 2:8 0,932 0,044 3:7 0,909 0,037 4:6 0,913 0,036 5:5 0,906 0,023 6:4 0,913 0,037 7:3 0,923 0,031 8:2 0,948 0,036 9:1	KNeighborsClassifier() 1:9 0,973 0,029 2:8 0,987 0,017 3:7 0,977 0,021 4:6 0,976 0,031 5:5 0,978 0,021 6:4 0,981 0,023 7:3 0,976 0,031 8:2 0,976 0,031	GaussianNB() 1:9 0,972 0,029 2:8 0,977 0,027 3:7 0,982 0,018 4:6 0,977 0,021 5:5 0,969 0,026 6:4 0,969 0,026 7:3 0,969 0,026 8:2 0,972 0,029
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,871 0,031 2:8 0,932 0,044 3:7 0,909 0,037 4:6 0,913 0,036 5:5 0,906 0,023 6:4 0,913 0,037 7:3 0,923 0,031 8:2 0,948 0,036 9:1	KNeighborsClassifier() 1:9 0,973 0,029 2:8 0,987 0,017 3:7 0,977 0,021 4:6 0,976 0,031 5:5 0,978 0,021 6:4 0,981 0,023 7:3 0,976 0,031 8:2 0,976 0,031 9:1	GaussianNB() 1:9 0,972 0,029 2:8 0,977 0,027 3:7 0,982 0,018 4:6 0,977 0,021 5:5 0,969 0,026 6:4 0,969 0,026 7:3 0,969 0,026 8:2 0,972 0,029 9:1

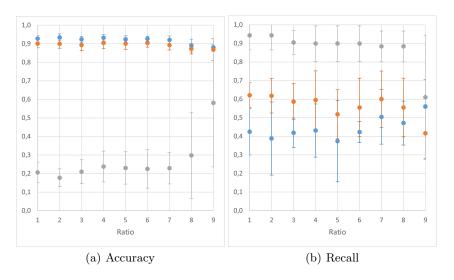
E:Lo	at1		at1
File	yeast1	yeast1	yeast1
Classifier	· ·	KNeighborsClassifier()	GaussianNB()
Ratio	1:9	1:9	1:9
Mean Recall		0,678	0,991
Std Recall	0,067	0,038	0,008
Ratio	2:8	2:8	2:8
Mean Recall		0,671	0,989
Std Recall	0,064	0,036	0,007
Ratio	3:7	3:7	3:7
Mean Recall	/	0,657	0,991
Std Recall	0,034	0,035	0,008
Ratio	4:6	4:6	4:6
Mean Recall		0,631	0,994
Std Recall	0,055	0,045	0,008
Ratio	5:5	5:5	5:5
Mean Recall	0,555	0,621	0,994
Std Recall	0,066	0,049	0,008
Ratio	6:4	6:4	6:4
Mean Recall	0,572	0,607	0,991
Std Recall	0,028	0,078	0,008
Ratio	7:3	7:3	7:3
Mean Recall	0,586	0,592	0,998
Std Recall	0,063	0,059	0,005
Ratio	8:2	8:2	8:2
Mean Recall	0,617	0,596	1,000
Std Recall	0,035	0,072	0,000
Ratio	9:1	9:1	9:1
Mean Recall	0,610	0,574	0,723
Std Recall	0,037	0,047	0,232
		· ·	-
File	yeast3	yeast3	yeast3
File Classifier		yeast3 KNeighborsClassifier()	
			yeast3 GaussianNB() 1:9
Classifier	DecisionTreeClassifier() 1:9	KNeighborsClassifier()	GaussianNB()
Classifier Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9	KNeighborsClassifier() 1:9	GaussianNB() 1:9
Classifier Ratio Mean Recall	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,768	KNeighborsClassifier() 1:9 0,863	GaussianNB() 1:9 0,980
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,768 0,080 2:8	KNeighborsClassifier() 1:9 0,863 0,039	GaussianNB() 1:9 0,980 0,018
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,768 0,080 2:8	KNeighborsClassifier() 1:9 0,863 0,039 2:8 0,838	GaussianNB() 1:9 0,980 0,018 2:8
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,768 0,080 2:8 0,798	KNeighborsClassifier() 1:9 0,863 0,039 2:8	GaussianNB() 1:9 0,980 0,018 2:8 0,989
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,768 0,080 2:8 0,798 0,111 3:7	KNeighborsClassifier() 1:9 0,863 0,039 2:8 0,838 0,062 3:7	GaussianNB() 1:9 0,980 0,018 2:8 0,989 0,013 3:7
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Ratio Mean Recall Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,768 0,080 2:8 0,798 0,111 3:7 0,764	KNeighborsClassifier() 1:9 0,863 0,039 2:8 0,838 0,062 3:7 0,822	GaussianNB() 1:9 0,980 0,018 2:8 0,989 0,013 3:7 0,970
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,768 0,080 2:8 0,798 0,111 3:7	KNeighborsClassifier() 1:9 0,863 0,039 2:8 0,838 0,062 3:7	GaussianNB() 1:9 0,980 0,018 2:8 0,989 0,013 3:7 0,970 0,018
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,768 0,080 2:8 0,798 0,111 3:7 0,764 0,088 4:6	KNeighborsClassifier() 1:9 0,863 0,039 2:8 0,838 0,062 3:7 0,822 0,033 4:6	GaussianNB() 1:9 0,980 0,018 2:8 0,989 0,013 3:7 0,970 0,018 4:6
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,768 0,080 2:8 0,798 0,111 3:7 0,764 0,088 4:6 0,788	KNeighborsClassifier() 1:9 0,863 0,039 2:8 0,838 0,062 3:7 0,822 0,033 4:6 0,822	GaussianNB() 1:9 0,980 0,018 2:8 0,989 0,013 3:7 0,970 0,018 4:6 0,975
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,768 0,080 2:8 0,798 0,111 3:7 0,764 0,088 4:6 0,788 0,102	KNeighborsClassifier() 1:9 0,863 0,039 2:8 0,838 0,062 3:7 0,822 0,033 4:6 0,822 0,049	GaussianNB() 1:9 0,980 0,018 2:8 0,989 0,013 3:7 0,970 0,018 4:6 0,975 0,015
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,768 0,080 2:8 0,798 0,111 3:7 0,764 0,088 4:6 0,788 0,102 5:5	KNeighborsClassifier() 1:9 0,863 0,039 2:8 0,838 0,062 3:7 0,822 0,033 4:6 0,822 0,049 5:5	GaussianNB() 1:9 0,980 0,018 2:8 0,989 0,013 3:7 0,970 0,018 4:6 0,975 0,015 5:5
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,768 0,080 2:8 0,798 0,111 3:7 0,764 0,088 4:6 0,788 0,102 5:5 0,742	KNeighborsClassifier() 1:9 0,863 0,039 2:8 0,838 0,062 3:7 0,822 0,033 4:6 0,822 0,049 5:5 0,812	GaussianNB() 1:9 0,980 0,018 2:8 0,989 0,013 3:7 0,970 0,018 4:6 0,975 0,015 5:5 0,975
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Std Recall Ratio Std Recall Ratio Mean Recall Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,768 0,080 2:8 0,798 0,111 3:7 0,764 0,088 4:6 0,788 0,102 5:5 0,742 0,059	KNeighborsClassifier() 1:9 0,863 0,039 2:8 0,838 0,062 3:7 0,822 0,033 4:6 0,822 0,049 5:5 0,812 0,034	GaussianNB() 1:9 0,980 0,018 2:8 0,989 0,013 3:7 0,970 0,018 4:6 0,975 0,015 5:5 0,975 0,015
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,768 0,080 2:8 0,798 0,111 3:7 0,764 0,088 4:6 0,788 0,102 5:5 0,742 0,059 6:4	KNeighborsClassifier() 1:9 0,863 0,039 2:8 0,838 0,062 3:7 0,822 0,033 4:6 0,822 0,049 5:5 0,812 0,034 6:4	GaussianNB() 1:9 0,980 0,018 2:8 0,989 0,013 3:7 0,970 0,018 4:6 0,975 0,015 5:5 0,975 0,015 6:4
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,768 0,080 2:8 0,798 0,111 3:7 0,764 0,088 4:6 0,788 0,102 5:5 0,742 0,059 6:4 0,702	KNeighborsClassifier() 1:9 0,863 0,039 2:8 0,838 0,062 3:7 0,822 0,033 4:6 0,822 0,049 5:5 0,812 0,034 6:4 0,816	GaussianNB() 1:9 0,980 0,018 2:8 0,989 0,013 3:7 0,970 0,018 4:6 0,975 0,015 5:5 0,975 0,015 6:4 0,970
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Std Recall Std Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,768 0,080 2:8 0,798 0,111 3:7 0,764 0,088 4:6 0,788 0,102 5:5 0,742 0,059 6:4 0,702 0,088	KNeighborsClassifier() 1:9 0,863 0,039 2:8 0,838 0,062 3:7 0,822 0,033 4:6 0,822 0,049 5:5 0,812 0,034 6:4 0,816 0,064	GaussianNB() 1:9 0,980 0,018 2:8 0,989 0,013 3:7 0,970 0,018 4:6 0,975 0,015 5:5 0,975 0,015 6:4 0,970 0,018
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,768 0,080 2:8 0,798 0,111 3:7 0,764 0,088 4:6 0,788 0,102 5:5 0,742 0,059 6:4 0,702 0,088 7:3	KNeighborsClassifier() 1:9 0,863 0,039 2:8 0,838 0,062 3:7 0,822 0,033 4:6 0,822 0,049 5:5 0,812 0,034 6:4 0,816 0,064 7:3	GaussianNB() 1:9 0,980 0,018 2:8 0,989 0,013 3:7 0,970 0,018 4:6 0,975 0,015 5:5 0,975 0,015 6:4 0,970 0,018 7:3
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,768 0,080 2:8 0,798 0,111 3:7 0,764 0,088 4:6 0,788 0,102 5:5 0,742 0,059 6:4 0,702 0,088 7:3 0,771	KNeighborsClassifier() 1:9 0,863 0,039 2:8 0,838 0,062 3:7 0,822 0,033 4:6 0,822 0,049 5:5 0,812 0,034 6:4 0,816 0,064 7:3 0,827	GaussianNB() 1:9 0,980 0,018 2:8 0,989 0,013 3:7 0,970 0,018 4:6 0,975 0,015 5:5 0,975 0,015 6:4 0,970 0,018 7:3 0,975
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,768 0,080 2:8 0,798 0,111 3:7 0,764 0,088 4:6 0,788 0,102 5:5 0,742 0,059 6:4 0,702 0,088 7:3 0,771 0,094	KNeighborsClassifier() 1:9 0,863 0,039 2:8 0,838 0,062 3:7 0,822 0,033 4:6 0,822 0,049 5:5 0,812 0,034 6:4 0,816 0,964 7:3 0,827 0,058	GaussianNB() 1:9 0,980 0,018 2:8 0,989 0,013 3:7 0,970 0,018 4:6 0,975 0,015 5:5 0,975 0,015 6:4 0,970 0,018 7:3 0,975 0,015
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,768 0,080 2:8 0,798 0,111 3:7 0,764 0,088 4:6 0,788 0,102 5:5 0,742 0,059 6:4 0,702 0,088 7:3 0,771 0,094 8:2	KNeighborsClassifier() 1:9 0,863 0,039 2:8 0,838 0,062 3:7 0,822 0,033 4:6 0,822 0,049 5:5 0,812 0,034 6:4 0,816 0,064 7:3 0,827 0,058 8:2	GaussianNB() 1:9 0,980 0,018 2:8 0,989 0,013 3:7 0,970 0,018 4:6 0,975 0,015 5:5 0,975 0,015 6:4 0,970 0,018 7:3 0,975 0,015 8:2
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,768 0,080 2:8 0,798 0,111 3:7 0,764 0,088 4:6 0,788 0,102 5:5 0,742 0,059 6:4 0,702 0,088 7:3 0,771 0,094 8:2 0,705	KNeighborsClassifier() 1:9 0,863 0,039 2:8 0,838 0,062 3:7 0,822 0,033 4:6 0,822 0,049 5:5 0,812 0,034 6:4 0,816 0,064 7:3 0,827 0,058 8:2 0,792	GaussianNB() 1:9 0,980 0,018 2:8 0,989 0,013 3:7 0,970 0,018 4:6 0,975 0,015 5:5 0,975 0,015 6:4 0,970 0,018 7:3 0,975 0,015 8:2 0,951
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,768 0,080 2:8 0,798 0,111 3:7 0,764 0,088 4:6 0,788 0,102 5:5 0,742 0,059 6:4 0,702 0,088 7:3 0,771 0,094 8:2 0,705 0,107	KNeighbors Classifier () 1:9 0,863 0,039 2:8 0,838 0,062 3:7 0,822 0,033 4:6 0,822 0,049 5:5 0,812 0,034 6:4 0,816 0,064 7:3 0,827 0,058 8:2 0,792 0,037	GaussianNB() 1:9 0,980 0,018 2:8 0,989 0,013 3:7 0,970 0,018 4:6 0,975 0,015 5:5 0,975 0,015 6:4 0,970 0,018 7:3 0,975 0,015 8:2 0,951 0,064
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,768 0,080 2:8 0,798 0,111 3:7 0,764 0,088 4:6 0,788 0,102 5:5 0,742 0,059 6:4 0,702 0,088 7:3 0,771 0,094 8:2 0,705 0,107 9:1	KNeighborsClassifier() 1:9 0,863 0,039 2:8 0,838 0,062 3:7 0,822 0,033 4:6 0,822 0,049 5:5 0,812 0,034 6:4 0,816 0,064 7:3 0,827 0,058 8:2 0,792 0,037 9:1	GaussianNB() 1:9 0,980 0,018 2:8 0,989 0,013 3:7 0,970 0,018 4:6 0,975 0,015 5:5 0,975 0,015 6:4 0,970 0,018 7:3 0,975 0,015 8:2 0,951 0,064 9:1
Classifier Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio Mean Recall Ratio Mean Recall Std Recall Ratio	DecisionTreeClassifier() 1:9 0,768 0,080 2:8 0,798 0,111 3:7 0,764 0,088 4:6 0,788 0,102 5:5 0,742 0,059 6:4 0,702 0,088 7:3 0,771 0,094 8:2 0,705 0,107 9:1	KNeighbors Classifier () 1:9 0,863 0,039 2:8 0,838 0,062 3:7 0,822 0,033 4:6 0,822 0,049 5:5 0,812 0,034 6:4 0,816 0,064 7:3 0,827 0,058 8:2 0,792 0,037	GaussianNB() 1:9 0,980 0,018 2:8 0,989 0,013 3:7 0,970 0,018 4:6 0,975 0,015 5:5 0,975 0,015 6:4 0,970 0,018 7:3 0,975 0,015 8:2 0,951 0,064

File	yeast4	yeast4	yeast4
Classifier	DecisionTreeClassifier()	KNeighborsClassifier()	GaussianNB()
Ratio	1:9	1:9	1:9
Mean Recall	0,424	0,621	0,943
Std Recall	0,085	0,068	0,079
Ratio	2:8	2:8	2:8
Mean Recall	0,443	0,618	0,943
Std Recall	0,151	0,093	0,079
Ratio	3:7	3:7	3:7
Mean Recall	0,363	0,586	0,904
Std Recall	0,119	0,098	0,064
Ratio	4:6	4:6	4:6
Mean Recall	0,470	0,595	0,899
Std Recall	0,110	0,157	0,095
Ratio	5:5	5:5	5:5
Mean Recall	0,359	0,518	0,899
Std Recall	0,204	0,132	0,095
Ratio	6:4	6:4	6:4
Mean Recall	0,407	0,555	0,899
Std Recall	0,054	0,158	0,095
Ratio	7:3	7:3	7:3
Mean Recall	0,542	0,599	0,884
Std Recall	0,121	0,152	0,083
Ratio	8:2	8:2	8:2
Mean Recall	0,504	0,555	0,884
Std Recall	0,164	0,158	0,083
Ratio	9:1	9:1	9:1
Mean Recall		0,416	0,610
Std Recall	0,133	0,135	0,335

Tabela 4: Porównanie wpływu łączenie technik samplingu na metrykę Recall.

3.2 Analiza wyników i wnioski

Dla lepszego zobrazowania zmian, uzyskane wyniki metryk Accuracy i Recall, dla jednego konkretnego zbiodu danych umieszczono na wykresie poniżej.



Rysunek 2: Wykres wartości mierzonych metryk Accuracy (a) i Recall (b) dla przykładowego zbioru yeast4.

Wynikiem pierwszej części badania miało być ustalenie, który klasyfikator najlepiej sprawdza się dla każdego z analizowanych zbiorów danych. Dla każdego zbioru danych, najlepsze wyniki uzyskiwał inny model, co wskazuje na brak jednego najlepszego klasyfikatora dla wszystkich analizowanych zbiorów danych.

Zastosowanie technik samplingu miało wyraźny wpływ na analizowane metryki. W większości przypadków prowadziło to do zmniejszenia wartości dokładności (metryka Accuracy) modeli, co wynika z bardziej zrównoważonego reprezentowania klas i mniejszej dominacji klasy większościowej. Jednocześnie techniki samplingu, szczególnie SMOTE i NearMiss, przyczyniły się do zwiększenia wartości czułości (metryka Recall), poprawiając zdolność modeli do prawidłowego identyfikowania przypadków klasy mniejszościowej. Zastosowanie technik samplingu ma kluczowe znaczenie w kontekście klasyfikacji niezbalansowanych zbiorów danych, mimo że może to prowadzić do pewnego spadku dokładności, korzyści w postaci znacznie poprawionej czułości dla klasy mniejszościowej są istotne.

Badanie pokazało, że metryki zależą nie tylko od charakterystyki zbioru danych, ale także od proporcji zastosowanych technik oversamplingu i undersamplingu. Optymalne proporcje mogą różnić się w zależności od specyfiki danych oraz używanego klasyfikatora. Nie istnieje zależność, która pozwala na jednoznaczne stwierdzenie, że konkretna proporcja podziału danych jest najskuteczniejsza dla wszystkich badanych zbiorów.

References

- R. Mohammed, J. Rawashdeh and M. Abdullah, 2020, Machine Learning with Oversampling and Undersampling Techniques: Overview Study and Experimental Results, 11th International Conference on Information and Communication Systems (ICICS), Irbid, Jordan, 2020, pp. 243-248, doi: 10.1109/ICICS49469.2020.239556.
- Nutthaporn Junsomboon, Tanasanee Phienthrakul. 2017. Combining Over-Sampling and Under-Sampling Techniques for Imbalance Dataset. In Proceedings of the 9th International Conference on Machine Learning and Computing (ICMLC '17). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 243–247
- Ronaldo Prati, Gustavo Batista, Maria-Carolina Monard. 2009. Data mining with imbalanced class distributions: Concepts and methods. Paper presented at the IICAI. 359-376
- Zhaozhao Xu, Derong Shen, Tiezheng Nie, Yue Kou. 2020. A hybrid sampling algorithm combining M-SMOTE and ENN based on Random forest for medical imbalanced data. Journal of Biomedical Informatics, Volume 107, 103465, ISSN 1532-0464
- Nitesh Chawla, Kevin Bowyer and Lawrence Hall, W.Kegelmeyer. 2002. SMOTE: Synthetic Minority Over-sampling Technique. J. Artif. Intell. Res. (JAIR). 16. 321-357. 10.1613/jair.953
- Tuong Le, Minh Thanh Vo, Bay Vo, Mi Young Lee, Sung Wook Baik, 2019, A Hybrid Approach Using Oversampling Technique and Cost-Sensitive Learning for Bankruptcy Prediction, Complexity, vol. 2019, Article ID 8460934, 12 pages, https://doi.org/10.1155/2019/8460934
- 7. M. Galar, A. Fernandez, E. Barrenechea, H. Bustince and F. Herrera, 2012, A Review on Ensembles for the Class Imbalance Problem: Bagging-, Boosting-, and Hybrid-Based Approaches, in IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part C (Applications and Reviews), vol. 42, no. 4, pp. 463-484
- 8. Anas Rulloh Alamsyah, S. Rahma, Nadira Sri Belinda, Adi Setiawan. 2022. SMOTE and Nearmiss Methods for Disease Classification with Unbalanced Data Case Study: IFLS 5. Proceedings of The International Conference on Data Science and Official Statistics. 2021. 10.34123/icdsos.v2021i1.240.
- 9. KEEL-dataset, https://sci2s.ugr.es/keel/imbalanced.php, last accessed 2024/04/15