Laboratorium 12

Odkrywanie osobliwości.

Odkrywanie osobliwości (ang. outliers) za pomocą algorytmu SVM zostanie w pierwszej części ćwiczenia przeprowadzone w środowisku SQL, a w drugiej części wykorzystamy narzędzie Oracle Data Miner.

1. Uruchom narzędzie iSQLPlus i połącz się z bazą danych.
2. Usuń obiekty pozostałe po poprzednim uruchomieniu algorytmu (konieczne w przypadku wielokrotnego uruchamiania procedury).

```
-- usuniecie obiektow pozostalych po poprzednich uruchomieniach
BEGIN
  EXECUTE IMMEDIATE 'DROP TABLE normalization';
  EXECUTE IMMEDIATE 'DROP VIEW  v_prepared';
EXCEPTION
  WHEN OTHERS THEN NULL;
END;
/

-- usuniecie starej tabeli z ustawieniami algorytmu
BEGIN
  EXECUTE IMMEDIATE 'DROP TABLE settings';
EXCEPTION
  WHEN OTHERS THEN NULL;
END;
/
```

3. Dokonaj normalizacji atrybutów numerycznych AGE i YRS_RESIDENCE. Poniższe zapytanie najpierw tworzy tabelę do przechowywania ustawień normalizacji, a następnie przeprowadza normalizację i tworzy perspektywę zawierająca dane po normalizacji.

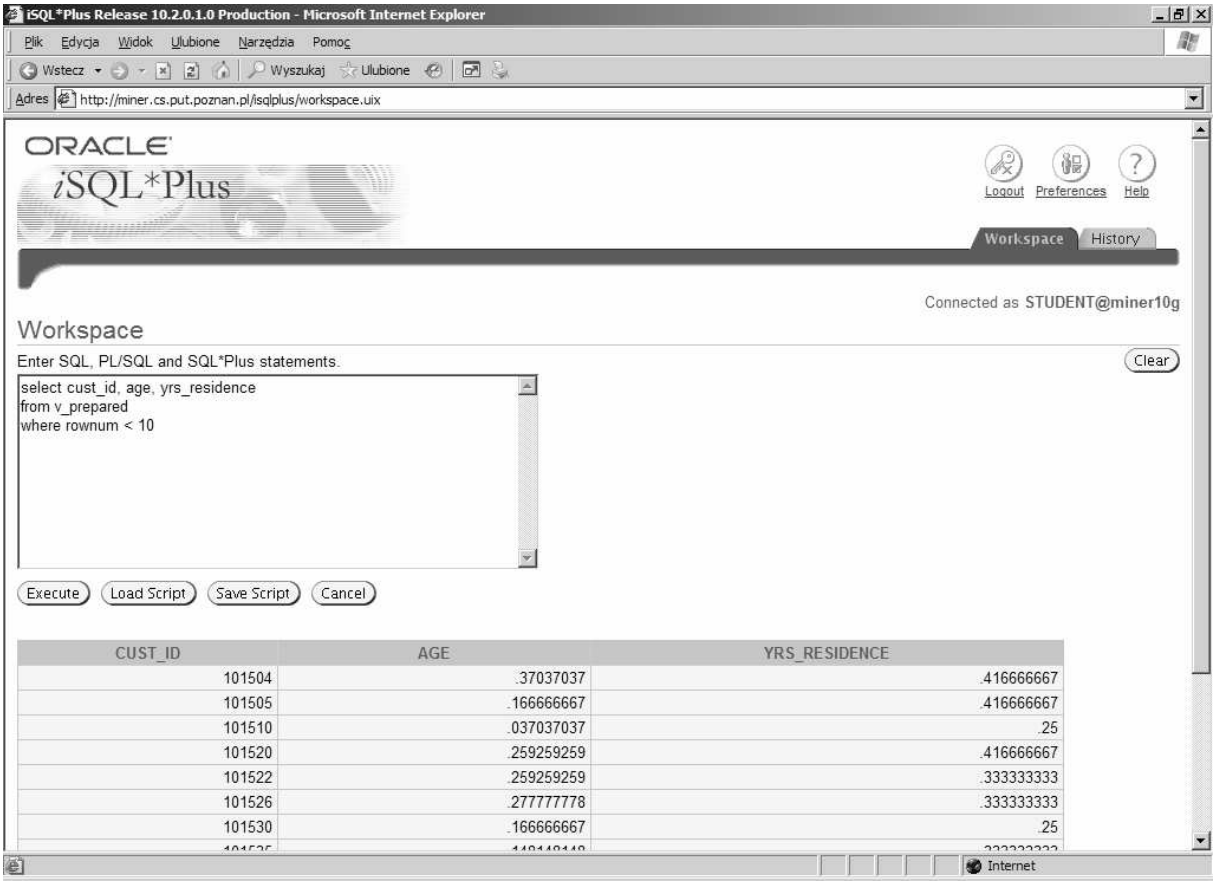
```
BEGIN
  -- utworzenie tabeli do przechowywania parametrow normalizacji
  DBMS_DATA_MINING_TRANSFORM.CREATE_NORM_LIN (
    norm_table_name => 'normalization');

  -- normalizacja za pomoca metody min-max
  DBMS_DATA_MINING_TRANSFORM.INSERT_NORM_LIN_MINMAX (
    norm_table_name => 'normalization',
    data_table_name => 'mining_data_one_class_v',
    exclude_list    => DBMS_DATA_MINING_TRANSFORM.COLUMN_LIST('cust_id'));

  -- utworzenie perspektywy pokazujacej znormalizowane dane
  DBMS_DATA_MINING_TRANSFORM.XFORM_NORM_LIN (
    norm_table_name => 'normalization',
    data_table_name => 'mining_data_one_class_v',
    xform_view_name => 'v_prepared');
END;
/
```

4. Wyświetl fragment danych wejściowych po normalizacji.

```
SELECT *
FROM v_prepared
WHERE ROWNUM < 10;
/
```



5. Utwórz tabelę do przechowywania ustawień algorytmu i wypełnij ją parametrami algorytmu odkrywania osobliwości (nazwa algorytmu, typ funkcji jądrowej).

```
CREATE TABLE settings (
  setting_name  VARCHAR2(30),
  setting_value VARCHAR2(30));

BEGIN
  INSERT INTO settings (setting_name, setting_value) VALUES
    (dbms_data_mining.algo_name,
dbms_data_mining.algo_support_vector_machines);
  INSERT INTO settings (setting_name, setting_value) VALUES
    (dbms_data_mining.svms_kernel_function, dbms_data_mining.svms_linear);
  COMMIT;
END;
/
```

6. Usuń model z repozytorium (jeśli tworzyła(e)ś model wcześniej)

```
BEGIN
  DBMS_DATA_MINING.DROP_MODEL('SVMO_Model');
EXCEPTION
  WHEN OTHERS THEN NULL;
END;
/
```

7. Utwórz model odkrywania osobliwości

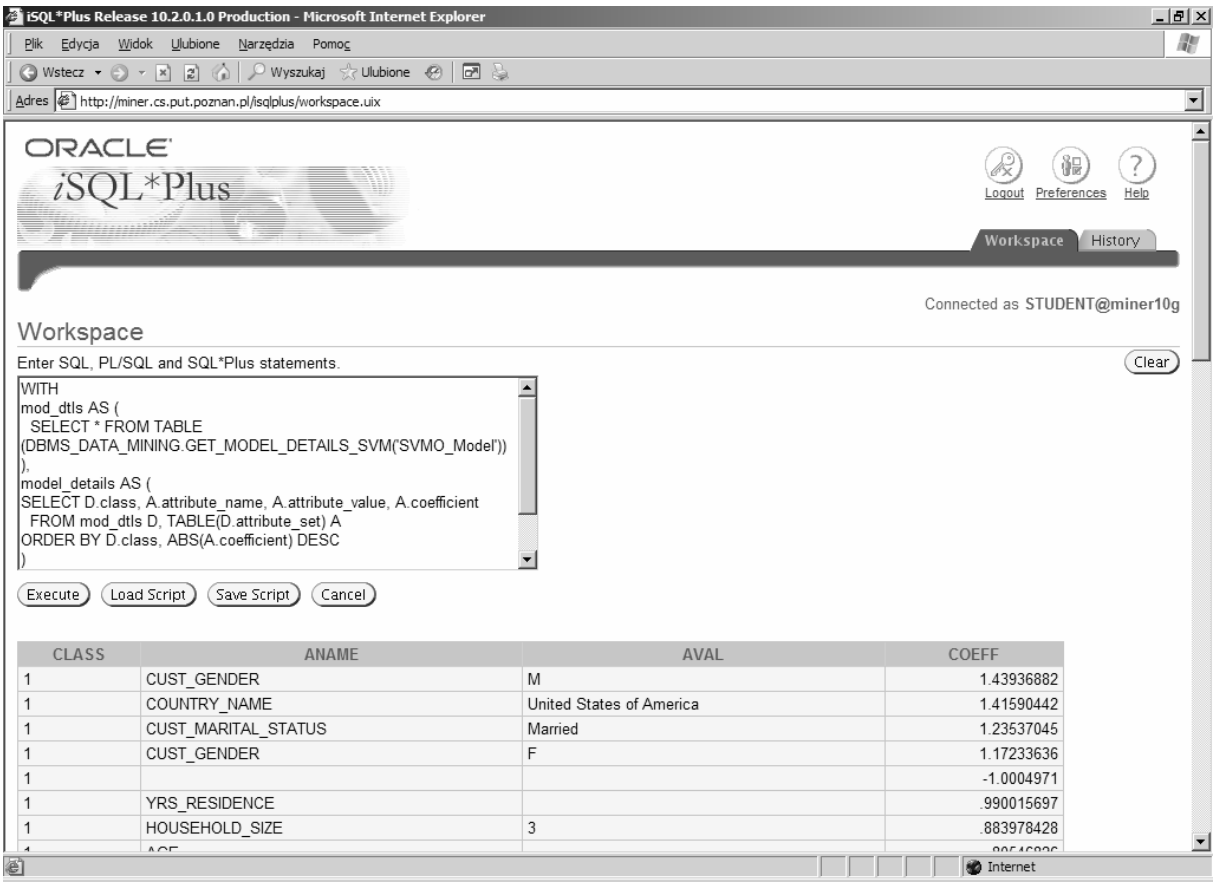
```
BEGIN
  DBMS_DATA_MINING.CREATE_MODEL(
    model_name          => 'SVMO_Model',
    mining_function     => dbms_data_mining.classification,
    data_table_name     => 'v_prepared',
    case_id_column_name => 'cust_id',
    target_column_name  => NULL,
    settings_table_name => 'settings');
END;
/
```

8. Sprawdź sygnaturę modelu i zobacz, które atrybuty są wykorzystywane przy identyfikacji osobliwości.

```
SELECT attribute_name, attribute_type
  FROM TABLE(DBMS_DATA_MINING.GET_MODEL_SIGNATURE('SVMO_Model'))
ORDER BY attribute_name;
```

9. Wyświetl szczegółowe informacje o modelu. W tym przypadku modelem jest unarny klasyfikator SVM a zawartością modelu są współczynniki określające kształt i położenie hiperpłaszczyzny separujące instancje należące do ogólnej klasy (1) od osobliwości.

```
WITH
mod_dtls AS (
  SELECT *
    FROM TABLE(DBMS_DATA_MINING.GET_MODEL_DETAILS_SVM('SVMO_Model'))
),
model_details AS (
SELECT D.class, A.attribute_name, A.attribute_value, A.coefficient
  FROM mod_dtls D, TABLE(D.attribute_set) A
ORDER BY D.class, ABS(A.coefficient) DESC
)
SELECT class, attribute_name AS aname, attribute_value AS aval,
       coefficient AS coeff
FROM model_details;
```



10. Zastosuj zbudowany model do znalezienia 10 klientów którzy najbardziej odróżniają się od całej reszty populacji.

```
SELECT cust_id
FROM (
  SELECT cust_id
  FROM v_prepared
  ORDER BY prediction_probability(SVMO_Model, 0 using *) DESC, 1)
WHERE rownum < 11;
```

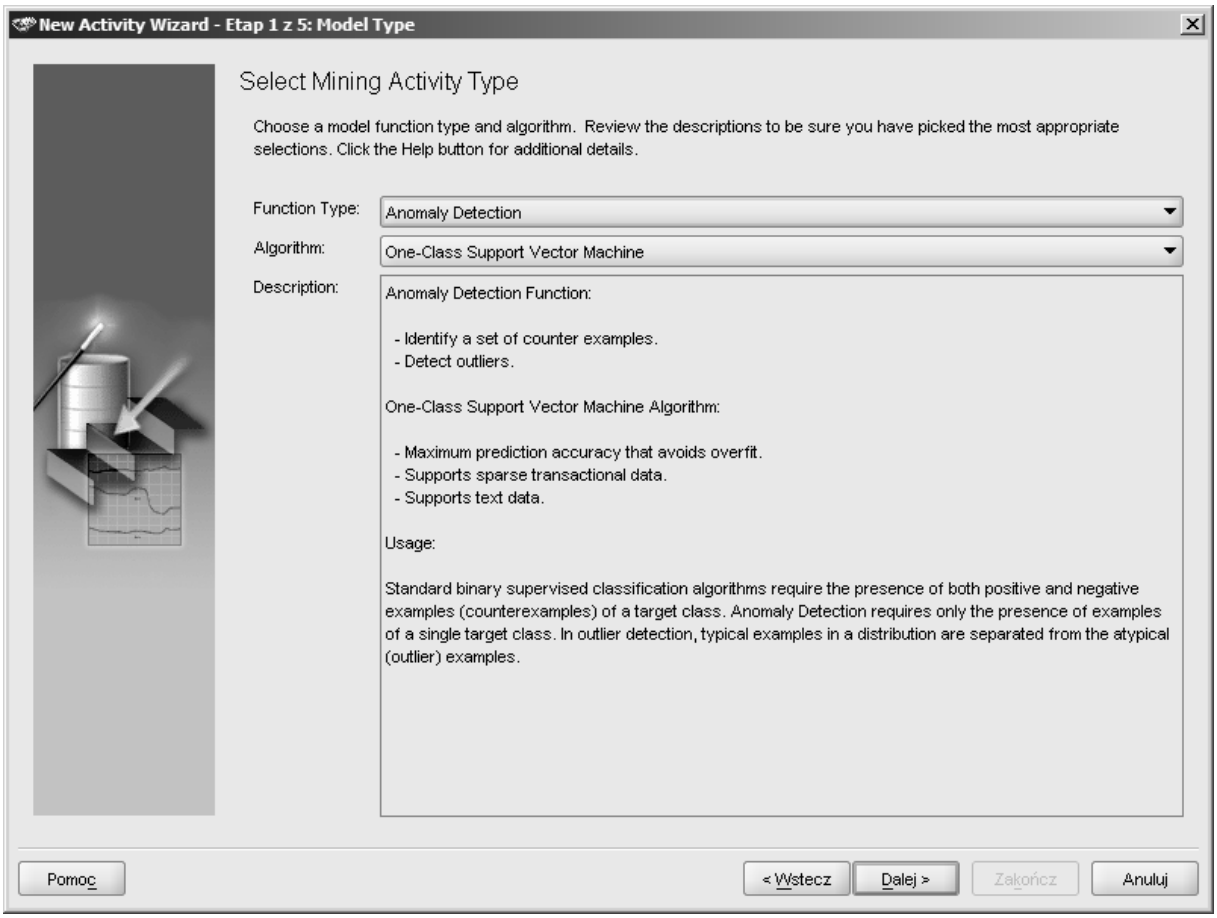
11. Wyświetl przykładowe dane demograficzne o najbardziej typowych posiadaczach karty kredytowej, statystyki wyliczone na podstawie "typowych" klientów dają mniej zafałszowany obraz rzeczywistości, porównaj wynik z analogicznymi statystykami wyliczonymi na podstawie wszystkich klientów (zapytanie wyświetlające poniższe statystyki dla wszystkich klientów napisz samodzielnie).

```
SELECT a.cust_gender, ROUND(AVG(a.age)) AS age,
       ROUND(AVG(a.yrs_residence)) AS yrs_residence,
       COUNT(*) AS cnt
FROM mining_data_one_class_v a, v_prepared b
WHERE PREDICTION(SVMO_Model USING b.*) = 1
  AND a.cust_id=b.cust_id
GROUP BY a.cust_gender
ORDER BY a.cust_gender;
```

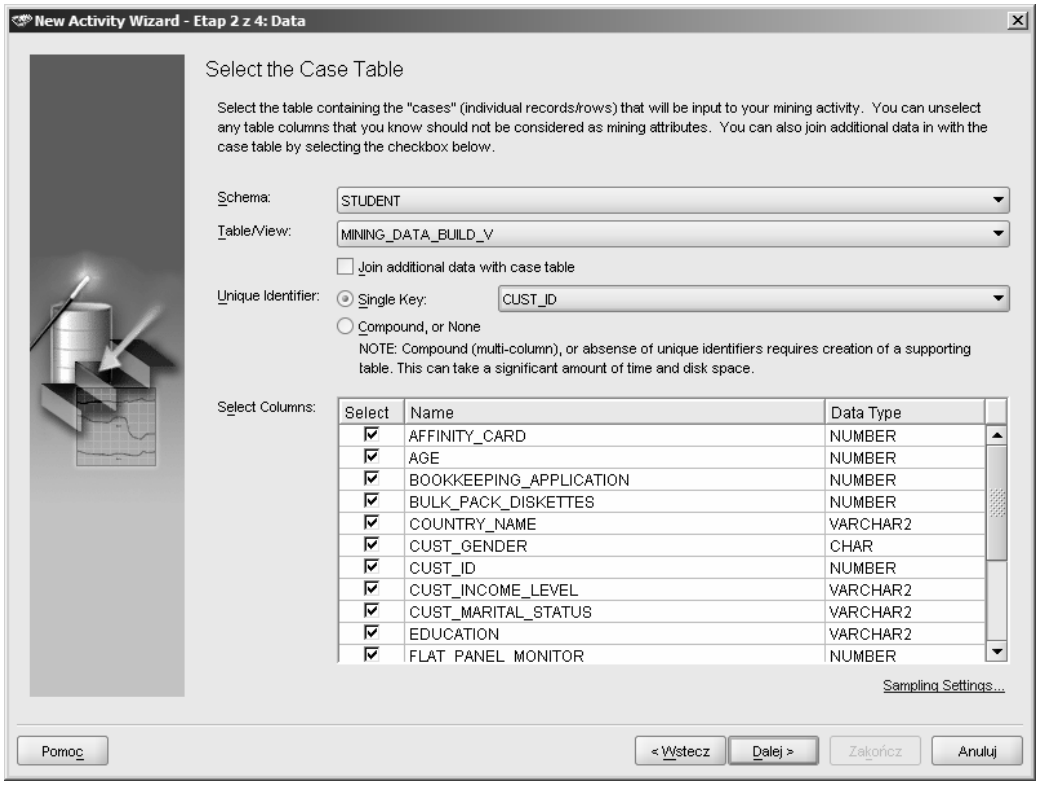
12. Wylicz prawdopodobieństwo, że dany klient jest “typowym” reprezentantem posiadaczy karty kredytowej.

```
WITH age_norm AS (
SELECT shift, scale FROM normalization WHERE col = 'AGE'),
yrs_residence_norm AS (
SELECT shift, scale FROM normalization WHERE col = 'YRS_RESIDENCE')
SELECT PREDICTION_PROBABILITY(SVMO_Model, 1 USING
  (44 - a.shift)/a.scale AS age,
  (6 - b.shift)/b.scale AS yrs_residence,
  'Bach.' AS education,
  'Married' AS cust_marital_status,
  'Exec.' AS occupation,
  'United States of America' AS country_name,
  'M' AS cust_gender,
  'L: 300,000 and above' AS cust_income_level,
  '3' AS houshold_size
  ) prob_typical
FROM age_norm a, yrs_residence_norm b;
```

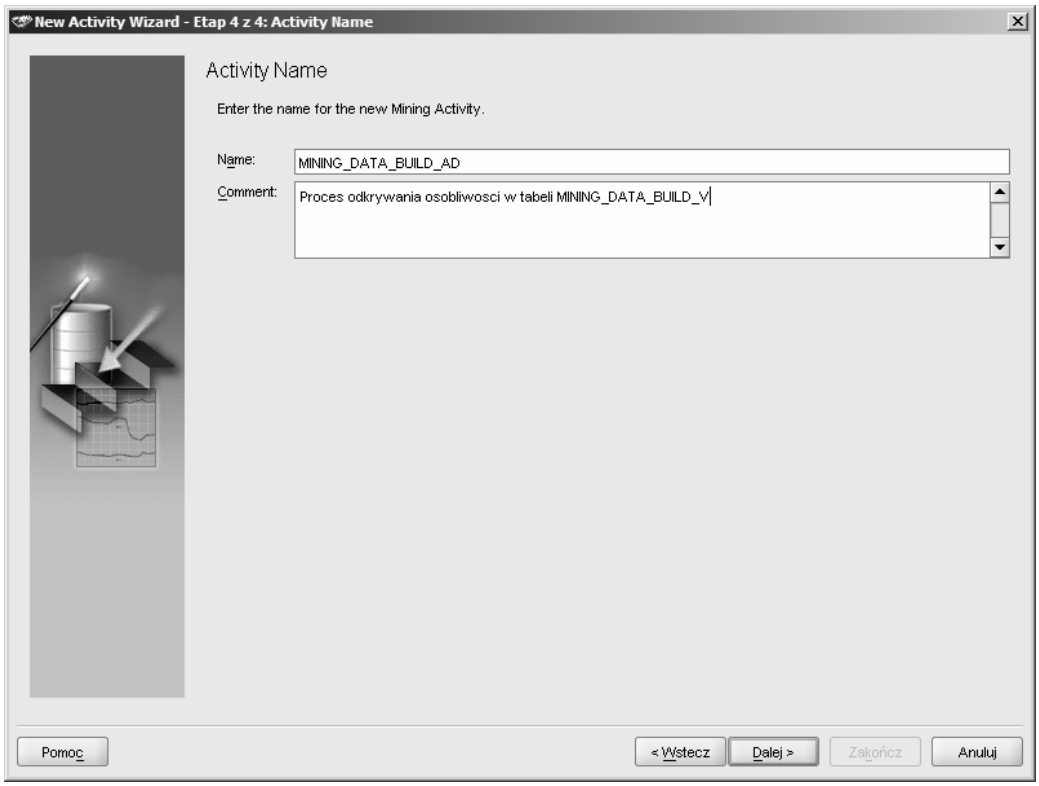
13. Uruchom narzędzie Oracle Data Mining i połącz się z bazą danych.
14. Z menu głównego wybierz Activity→Build. Na ekranie powitalnym kliknij przycisk Dalej>.
15. Z listy Function Type wybierz Anomaly Detection. Rozwiń listę Algorithm i wybierz z niej algorytm One-Class Support Vector Machine. Kliknij przycisk Dalej>.



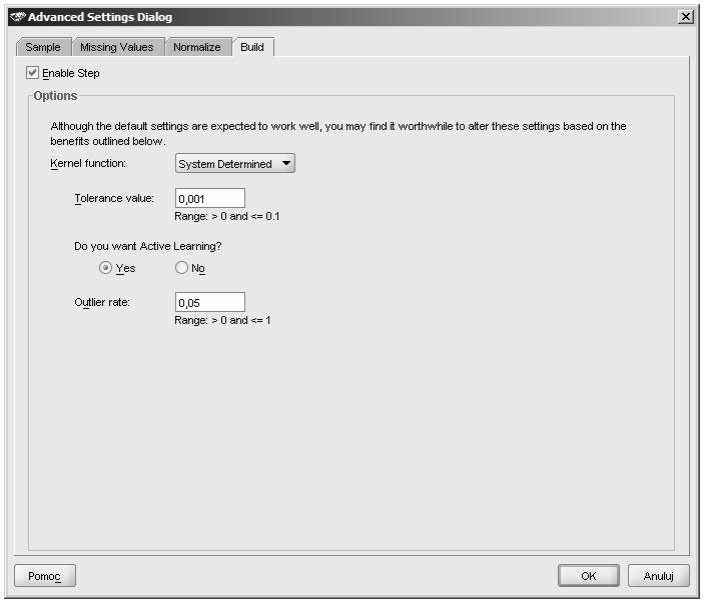
16. Wskaż schemat `STUDENT` i tabelę `MINING_DATA_BUILD_V` jako źródło danych do eksploracji. Jako klucz podstawowy wskaż atrybut `CUST_ID`. Kliknij przycisk Dalej>.



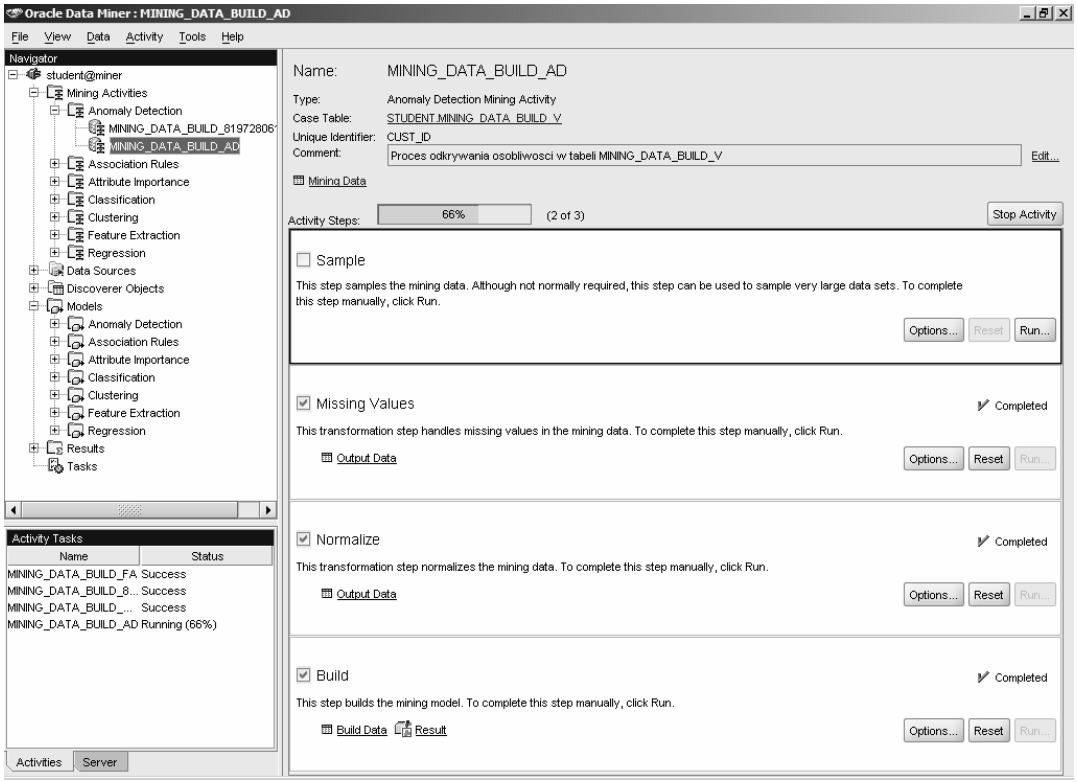
17. W kolejnym kroku podaj nazwę dla procesu eksploracji oraz krótki opis procesu eksploracji. Kliknij przycisk Dalej>.



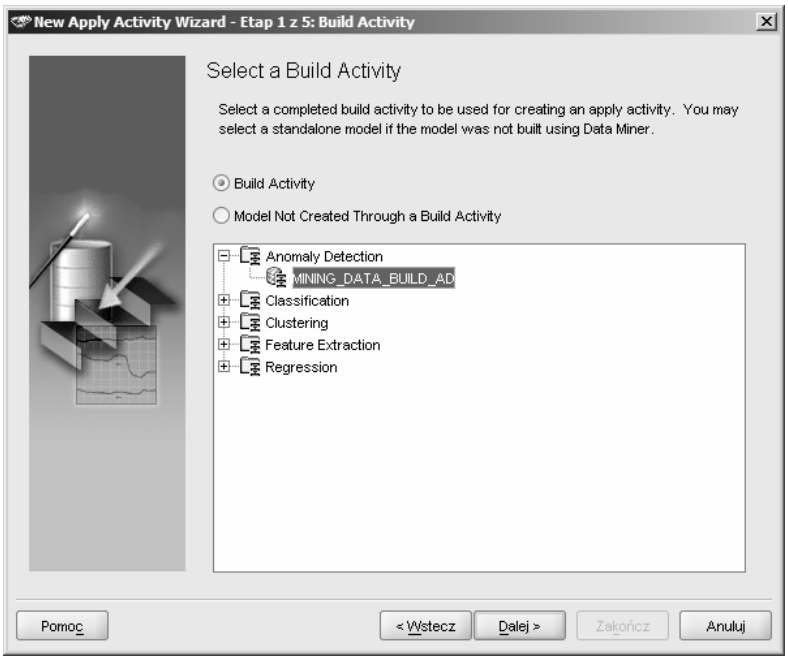
18. Kliknij przycisk Advanced Settings. Upewnij się, że na zakładce Sample opcja próbkowania jest wyłączona (pole wyboru Enable Step jest odznaczone). Przejdź na zakładkę Missing Values i upewnij się, że brakujące wartości będą automatycznie zamieniane na średnią (dla atrybutów numerycznych) lub wartość modalną (dla atrybutów kategorycznych). Przejdź na zakładkę Normalize i upewnij się, że atrybuty numeryczne będą automatycznie normalizowane do przedziału 0-1. Przejdź na zakładkę Build i zmień przewidywany odsetek osobliwości na 5% (ustaw opcję Outlier rate na 0,05).



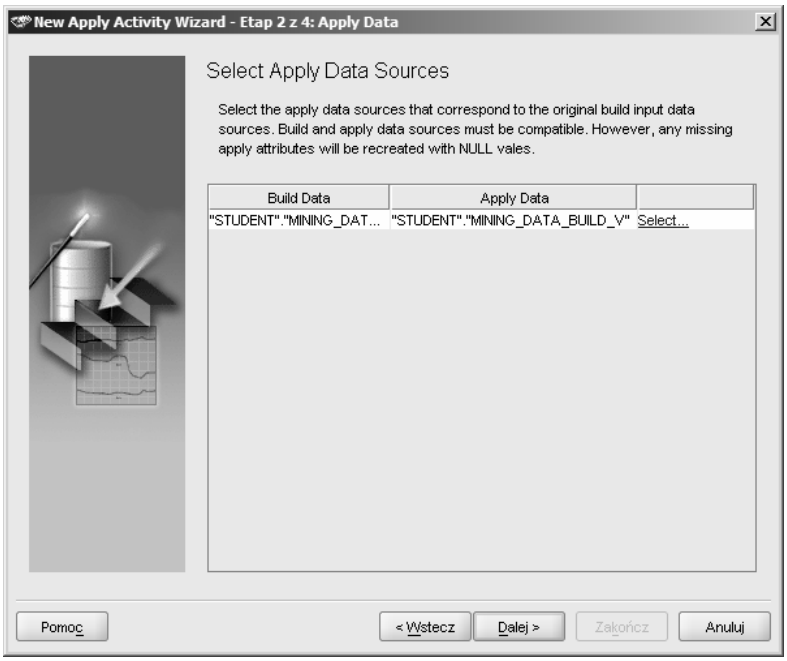
19. Kliknij przycisk OK. Upewnij się, że opcja Run upon finish jest włączona. Kliknij przycisk Zakończ.



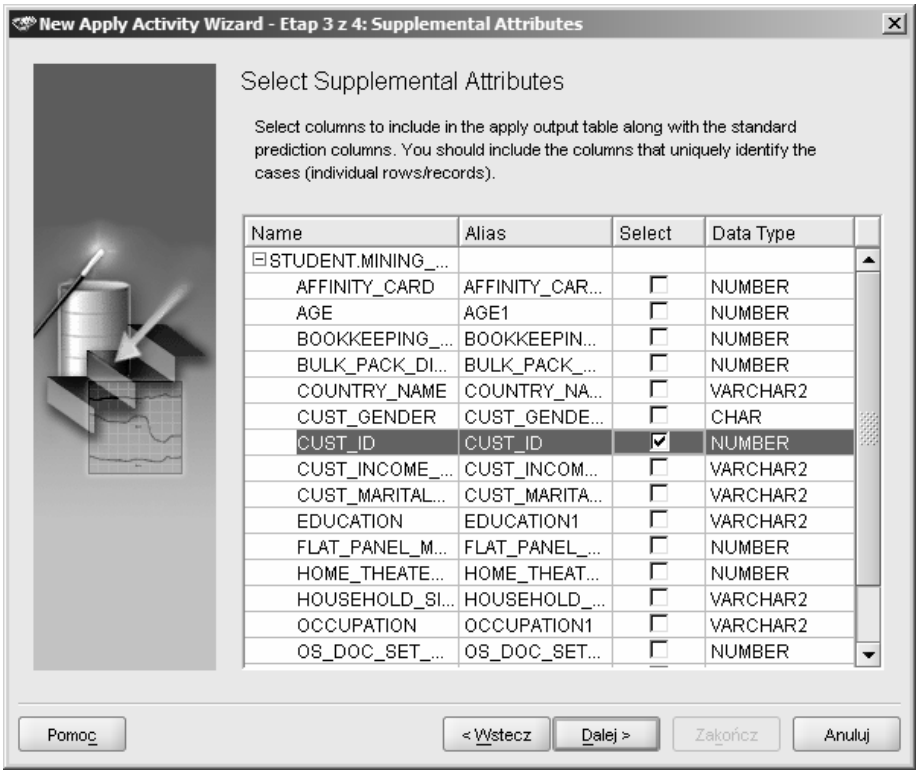
20. Skonstruowany model nie jest dostępny do analizy i oglądu. W kolejnym kroku zastosujemy uzyskany model do identyfikacji osobliwości w wejściowym zbiorze danych. Z menu głównego wybierz Activity→Apply. Na ekranie powitalnym kliknij przycisk Dalej>. W pierwszym kroku asystenta wskaż na model, który ma zostać zastosowany. Upewnij się, że jest zaznaczone pole radiowe Build Activity. Rozwiń gałąź Anomaly Detection i zaznacz wcześniej wykonany proces. Kliknij przycisk Dalej>.



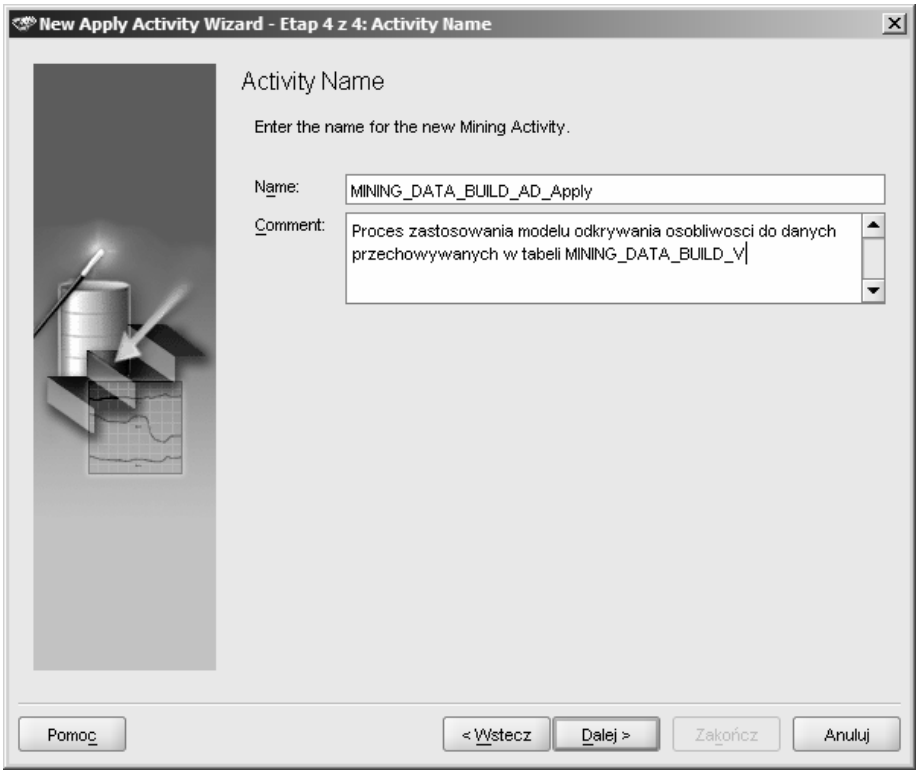
21. Kliknij na odnośnik Select… i wybierz schemat STUDENT, tabela MINING_DATA_BUILD_V. Kliknij przycisk Dalej>.



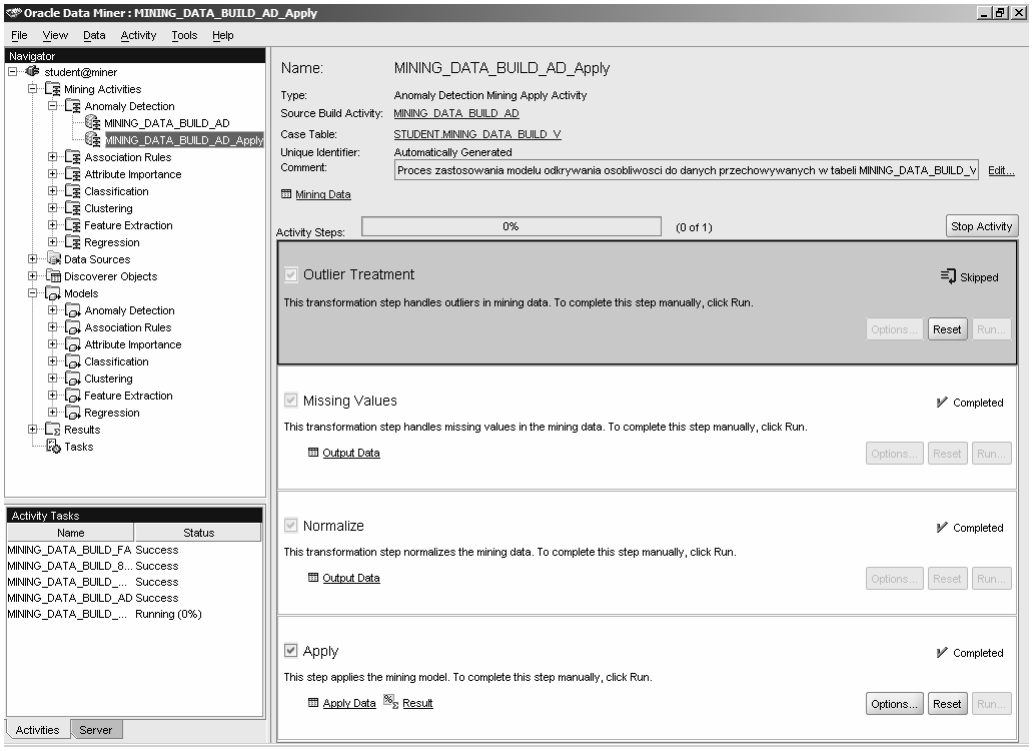
22. Wskaż dodatkowe atrybuty, które powinny znaleźć się w tabeli wyjściowej. Z listy dostępnych atrybutów wybierz i zaznacz atrybut klucza podstawowego `CUST_ID`. Kliknij przycisk Dalej>.



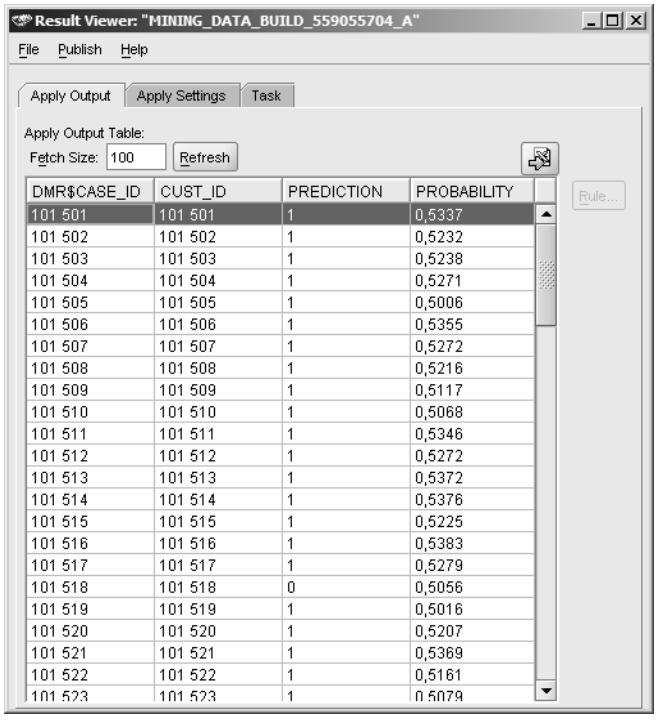
23. W kolejnym kroku podaj nazwę dla procesu eksploracji oraz krótki opis procesu eksploracji. Kliknij przycisk Dalej>.



24. Kliknij przycisk Zakończ.



25. Kliknij na odnośnik Result w bloku Apply. Osobliwościami są obiekty przypisane do klasy 0. Sprawdź, z jakim prawdopodobieństwem klasyfikator oznacza wybrane obiekty jako osobliwości. Wybierz jednego z klientów zaklasyfikowanego jako osobliwość i obejrzyj, za pomocą narzędzia iSQLPlus, całość informacji o wybranym przez siebie kliencie.



DMR$CASE_ID	CUST_ID	PREDICTION	PROBABILITY
101 501	101 501	1	0,5337
101 502	101 502	1	0,5232
101 503	101 503	1	0,5238
101 504	101 504	1	0,5271
101 505	101 505	1	0,5006
101 506	101 506	1	0,5355
101 507	101 507	1	0,5272
101 508	101 508	1	0,5216
101 509	101 509	1	0,5117
101 510	101 510	1	0,5068
101 511	101 511	1	0,5346
101 512	101 512	1	0,5272
101 513	101 513	1	0,5372
101 514	101 514	1	0,5376
101 515	101 515	1	0,5225
101 516	101 516	1	0,5383
101 517	101 517	1	0,5279
101 518	101 518	0	0,5056
101 519	101 519	1	0,5016
101 520	101 520	1	0,5207
101 521	101 521	1	0,5369
101 522	101 522	1	0,5161
101 523	101 523	1	0,5079