Matura Próbna z Politechniką Łódzką
marzec 2026 – informatyka

EGZAMIN MATURALNY Z INFORMATYKI POZIOM ROZSZERZONY formuła 2023
PRZYKŁADOWY ARKUSZ EGZAMINACYJNY

Egzamin maturalny z informatyki trwa 210 min. Polega na rozwiązywaniu zadań teoretycznych oraz praktycznych (z wykorzystaniem komputera). Punty do zadań teoretycznych będą oznaczone (T), a praktyczne (P). Należy pamiętać, że wszystkie zadania praktyczne muszą mieć elektroniczną reprezentację (plik bazy danych, arkusza kalkulacyjnego, kod źródłowy programu itp.) Za zadania można uzyskać maksymalnie 50 punktów co daje 100%.

Zadanie 1. Kolekcja figurek (12 pkt).

Janek jest bardzo dumny ze swojej kolekcji. Od ponad roku zbiera figurki postaci ze swojej ulubionej serii filmowej. Ma już ich ponad dwadzieścia. Dlatego postanowił wyeksponować swoją kolekcję. Tata przygotował mu przeszkloną witrynę, która składała się z 5 półek. Na każdej półce mieści się 6 figurek. Dla ułatwienia Janek oznaczył półki kolejnymi literami alfabetu łacińskiego, a kolumny ponumerował (rysunek poniżej).

	1	2	3	4	5	6
E						
D						
C						
B						
A						

Długo zastanawiał się, jak ustawić swoją kolekcję. Ponieważ poszczególne figurki różniły się rozmiarem i kolorem najpierw postanowił je oznaczyć. Każdej z nich nadał kod składający się z trzech znaków: pierwszy to litera określająca dominujący kolor (C dla czerwonego i Z dla zielonego) a dwa następne to wysokość w centymetrach zapisana za pomocą dwóch cyfr (np. 06, 12, 07 itd.). Przykładowy kod Z05 oznacza, że dominującym kolorem jest zielony, a wysokość figurki to 5 cm. Wszystkie figurki mają tylko jeden z dwóch możliwych kolorów dominujących (czerwony lub zielony), a ich wysokości nie są większe od 20 cm.

Następnie Janek opracował zasady ustawienia figurek:

1. Dla każdego koloru przydzielił dwie półki: dla zielonego dwie najwyższe (D i E), dla czerwonego dwie niższe (B i C).
2. W ramach każdego koloru figurki podzielił wielkościami: te niższe (o wysokości 10 cm lub mniejszej) ustawia na wyższej półce koloru (E dla zielonego i C dla czerwonego). Wyższe figurki ustawia na drugiej półce koloru (odpowiednio D i B).
3. Jeżeli jakaś półka dla figurek niższych jest pełna, to kolejna niska figurka ląduje na półce niższych drugiego koloru. Jeżeli ona również jest pełna, to figurka ląduje na najniższej półce (półce A). Jeżeli również półka A jest pełna, to niska figurka ląduje na półce wyższych figurek swojego koloru, a jeżeli i tam nie ma miejsca, to na półce wyższych figurek drugiego koloru.
4. Jeżeli jakaś półka dla figurek większych danego koloru jest pełna, to wówczas każda kolejna ląduje na półce A. Jeżeli ona jest zapełniona, to na półce dla wyższych figurek drugiego koloru. Jeżeli ona również jest pełna, to na półce niższych figurek swojego koloru, a jeżeli i tam nie ma miejsca to na półce niższych figurek drugiego koloru.
5. Jeżeli wszystkie półki dla wyższych figurek są zapełnione (półki B i D) oraz półka A jest pełna, to każda kolejna większa figurka ląduje na półce niższych tego samego koloru. Jeżeli ona również jest pełna, to na półce niższych figurek drugiego koloru.

Przykład:

Jasio miał do ustawienia następujące figurki:

Z03 C10 C15 C04 Z12 Z19 C16 Z02 Z13 Z16 Z11 C15 C03 C07 Z04 C12 Z11 Z08 Z09 C06 Z15 Z05 Z08 Z09 C19 C05

Po ustawieniu pierwszych 20 figurek jego witryna wyglądała następująco:

ul. Stefanowskiego 18, 90-537 Łódź, budynek A10
tel. +48 42 631-25-02, deanelec@adm.p.lodz.pl
Adres do korespondencji:
ul. Żeromskiego 116, 90-924 Łódź

Łódzkie Partnerstwo Akademickie im. Jana Karskiego
ECIU university
HR EXCELLENCE IN RESEARCH

	1	2	3	4	5	6
E	Z03	Z02	Z04	Z08	Z09	
D	Z12	Z19	Z13	Z16	Z11	Z11
C	C10	C04	C03	C07	C06	
B	C15	C16	C15	C12		
A						

Pozostało ostatnie 6 figurek Z15 Z05 Z08 Z09 C19 C05:
Z15 – wyląduje na półce A (reguła 4)
Z05 – wyląduje na półce E (reguła 2)
Z08 – wyląduje na półce C (reguła 3)
Z09 – wyląduje na półce A (reguła 3)
C19 – wyląduje na półce B (reguła 2)
C05 – wyląduje na półce A (reguła 3)
Ostatecznie witryna będzie prezentowała się następująco:

	1	2	3	4	5	6
E	Z03	Z02	Z04	Z08	Z09	**Z05**
D	Z12	Z19	Z13	Z16	Z11	Z11
C	C10	C04	C03	C07	C06	**Z08**
B	C15	C16	C15	C12	**C19**	
A	**Z15**	**Z09**	**C05**			

Inny przykład: dla 30 figurek podanych w kolejności:
Z03 C10 C15 C14 Z12 Z09 C16 Z02 Z03 Z06 Z01 C15 C13 C17 Z04 C12 Z01 Z08 Z09 C16 Z05 Z05 Z08 Z09 C19 C15 Z09 C19 Z01 C11
Ostateczny wygląd witryny będzie następujący:

	1	2	3	4	5	6
E	Z03	Z09	Z02	Z03	Z06	Z01
D	Z12	C15	Z09	C19	Z01	C11
C	C10	Z04	Z01	Z08	Z09	Z05
B	C15	C14	C16	C15	C13	C17
A	C12	C16	Z05	Z08	Z09	C19

Przeanalizuj zasady ustawiania figurek opracowane przez Jasia, a następnie wykonaj następujące polecenia.

Polecenie 1.1 (3p)(T)
C03 Z11 C06 C16 Z10 C04 Z07 C14 Z12 Z01 C06 C12 Z14 C09 Z16 C02 Z14 C06
Po ustawieniu 15 figurek witryna wyglądała następująco:

	1	2	3	4	5	6
E	Z10	Z07	Z01			
D	Z11	Z12	Z14	Z16		
C	C03	C06	C04	C06	C09	
B	C16	C14	C12			
A						

Pozostały do ustawienia jeszcze 3 figurki w kolejności: C02 Z14 C06.
Podaj w odpowiedniej kolejności półki, na których będą kolejno ustawiane te figurki.
Odp.: ……..

Polecenie 1.2 (2p)(T)
Do ustawienia na witrynie Jasio ma 20 figurek w kolejności:
C02 C15 Z12 Z05 Z11 C19 C12 C09 Z11 C10 Z16 C04 C08 Z03 C01 Z14 C03 C07 C10 C07
Napisz, jak będzie wyglądała półka E po ustawieniu wszystkich figurek.
Odp.: ……..

ul. Stefanowskiego 18, 90-537 Łódź, budynek A10
tel. +48 42 631-25-02, deanelec@adm.p.lodz.pl
Adres do korespondencji:
ul. Żeromskiego 116, 90-924 Łódź

Łódzkie Partnerstwo Akademickie im. Jana Karskiego
ECIU university
HR EXCELLENCE IN RESEARCH

Polecenie 1.3 (2p)(T)
Janek postanowił napisać program, który pomoże mu w prawidłowym rozstawieniu kolekcji. Jego integralną częścią jest funkcja Size_Calculate, która dla podanego kodu figurki zwraca jej rozmiar wyrażony w centymetrach. Ustalił, że w kodzie ASCII cyfrze 0 odpowiada wartość 48. Przeanalizuj poniższy fragment kodu i pomóż Jankowi uzupełnić brakujące linijki:

```
1.  int Size_Calculate (char kod[3])
2.      int d,j;
3.      d = ……
4.      j = (int)kod[2] – 48;
5.      return ……
```

gdzie operator (int) oznacza rzutowanie zmiennej na typ liczb całkowitych. Podaj poprawne KOMPLETNE wiersze kodu – linijkę 3 i 5.
Odp.:
3. ……
5. ……..

Polecenie 1.4 (5p)(P)
W dowolnym języku programowania napisz program, który na wejściu w pierwszym wierszu standardowego wejścia wczytuje n <= 30, oznaczające liczbę figurek, a w kolejnym wierszu n kodów oddzielonych spacjami. Na wyjściu wyświetla konfigurację witryny z podziałem na ponumerowane półki. Poniżej przykładowe działanie programu:
Wejście:
20
C10 C04 Z15 Z12 C15 Z04 C09 C11 Z12 Z18 C06 Z14 C13 C10 Z11 Z15 C10 C14 C06 Z17
Wyjście:
E Z04 C06
D Z15 Z12 Z12 Z18 Z14 Z11
C C10 C04 C09 C06 C10 C10
B C15 C11 C13 C14
A Z15 Z17

Zadanie 2. Anagramy (10 pkt).
Anagram to – najkrócej mówiąc – wyraz lub wyrażenie powstałe z przestawienia liter innego wyrazu. Innymi słowy dwa łańcuchy znaków nazwiemy anagramami, jeżeli zawierają dokładnie te same znaki z tą samą krotnością, ale w dowolnej kolejności. W przypadku wyrażeń, które składają się z więcej niż 1 wyrazu, liczba znaków pustych (spacji) nie jest brana pod uwagę.
Przykłady anagramów:
kto – kot
komar – mokra
matura - trauma
silent – listen
oraz znany z serii o Harrym Potterze
tom marvolo riddle – i am lord voldemort
Ponieważ Marysia lubi słowne łamigłówki i często grywa w Scrabble, postanowiła napisać program, który sprawdza, czy podane łańcuchy znaków są anagramami. Dla uproszczenia przyjmijmy, że analizowane przez nią znaki składają się wyłącznie z małych liter alfabetu łacińskiego i ewentualnie spacji.
Niestety, realizując swój ambitny pomysł napotkała na kilka problemów, które będziesz musiał pomóc jej rozwiązać.

ul. Stefanowskiego 18, 90-537 Łódź, budynek A10
tel. +48 42 631-25-02, deanelec@adm.p.lodz.pl
Adres do korespondencji:
ul. Żeromskiego 116, 90-924 Łódź
Łódzkie Partnerstwo Akademickie im. Jana Karskiego
ECIU university
HR EXCELLENCE IN RESEARCH

Polecenie 2.1 (2pkt)
Na początek zadbała o znaki puste – napisała funkcję, która usuwa z łańcucha znaków spacje. Nazwała ją *Remove_Spaces.* Przeanalizuj poniższy kod funkcji i uzupełnij go.

```
1.  string Remove_Spaces (string text)
2.      string text1 = "";
3.      dla każdego i od i = 0 do i <text.length()
4.          jeżeli text[i] ≠ ' '
5.              text1 = ……
6.      zwróć text1
```

podaj KOMPLETNĄ linijkę 5 pseudokodu.
Odp.: 5. ……

Polecenie 2.2 (2 pkt)
Ponieważ ostatnio w szkole na informatyce nauczyciel tłumaczył rekurencję Marysia postanowiła przerobić funkcję Remove_Spaces na funkcję rekurencyjną. Postanowiła też wykorzystać funkcję substr(int pos, int len) z biblioteki string. Jest to funkcja, która tworzy nowy łańcuch znaków na podstawie bieżącego poczynając od pozycji określonej argumentem pos o długości określonej argumentem len. Jeżeli drugi argument jest pominięty, to nawy łańcuch będzie do końca bieżącego łańcucha. Poniżej przykład działania funkcji substr.

```
string text="matura 2026"
string text1 = text.substr(0,6)      //text1="matura"
string text1 = text.substr(2)      //text1="tura 2026"
```

Przeanalizuj kod funkcji Remove_Spaces_rek i uzupełnij brakujące wiersze:

```
1.  string Remove_Spaces_rek (string text)
2.      jeżeli text jest pusty
3.          zwróć …….
4.      jeżeli text[0] == ' '
5.          zwróć Remove_Spaces_rek (text.substr(1))
6.      w przeciwnym razie
7.          zwróć ……..
```

Podaj poprawne kompletne linijki 3 i 7.
Odp.: 3. ……
7. ……
Marysi tak bardzo spodobała się rekurencja, że postanowiła napisać główny program z jej wykorzystaniem. Opracowała następujący algorytm rekurencyjny:

1. Dla dwóch łańcuchów znaków A i B usuń w każdym z nich spacje.
2. Jeżeli oba łańcuchy są puste – są anagramami
3. Jeżeli ich długości są różne – nie są anagramami
4. Weź pierwszy znak z łańcucha A i usuń jego jedno wystąpienie z łańcucha B.
5. Rekurencyjne sprawdź pozostałe części (znaki w łańcuchu A).

Funkcję usuwającą pojedyncze wystąpienie znaku Marysia nazwała Remove (string text, char z). Jej kod opracowała w oparciu o funkcję usuwającą spację.

Polecenie 2.3 (2p)
Poniższy kod funkcji Anagram jest implementacją algorytmu rekurencyjnego. Przeanalizuj go i uzupełnij.

```
1.  bool Anagram (string A, string B)
2.      jeżeli długość(A) ≠ długość(B)
3.          zwróć FAŁSZ
4.      jeżeli A jest pusty
5.          zwróć …….
```


ul. Stefanowskiego 18, 90-537 Łódź, budynek A10
tel. +48 42 631-25-02, deanelec@adm.p.lodz.pl
Adres do korespondencji:
ul. Żeromskiego 116, 90-924 Łódź

Łódzkie Partnerstwo Akademickie im. Jana Karskiego
ECIU university
HR EXCELLENCE IN RESEARCH

```
6.      znak = A[0]
7.      B2 = Remove(B, znak)
8.      jeżeli B2 = B
9.          zwróć FAŁSZ
10.     zwróć Anagram (……., B2)
```

Podaj poprawne kompletne linijki 5 i 10.
Odp: 5. ……..
10. ……

Polecenie 2.4 (4p)
Napisz w dowolnym języku programowania program, który na standardowym wejściu przyjmuje dwa łańcuchy znaków (mogą być ze spacjami) a na wyjściu podaje informację TAK , jeżeli są one anagramami lub NIE w przeciwnym wypadku.
Przykład:
Wejście:
matura
trauma
Wyjście:
TAK

Zadanie 3. Sieć salonów prasowych. (12 pkt)

Tata Marysi na kilka punktów sprzedaży prasy. Oferuje nie tylko czasopisma, ale również słodycze i wyroby tytoniowe. Zatrudnieni pracownicy każdego miesiąca przygotowują dla niego zestawienie sprzedaży w postaci plików tekstowych. Nazwa pliku zawiera informacje o salonie, miesiącu oraz roku. Przykładowa nazwa *salonA_XI_2025.txt* oznacza, że zawarte w nim dane dotyczą sprzedaży w listopadzie 2025 roku w salonie A. Dane w pliku umieszczone w kolejnych wierszach rozdzielone są przecinkami i zawierają odpowiednio: datę sprzedaży, kwotę przychodu ze sprzedaży wyrobów tytoniowych, prasy oraz słodyczy (zaokrągloną do pełnych złotych). Przykładowy wiersz:

11-10-2025, 320, 120, 100

oznacza, że 11 października 2025 roku przychód ze sprzedaży wyrobów tytoniowych wyniósł 320 złotych, ze sprzedaży prasy 120 złotych i 100 zł ze sprzedaży słodyczy. W pliku występują tylko te dni, w których była prowadzona sprzedaż.
Poniższy rysunek przedstawia fragment przykładowego pliku raportu:

```
03-11-2025, 1430, 300, 550
04-11-2025, 450, 100, 300
05-11-2025, 450, 220, 120
06-11-2025, 130, 130, 200
07-11-2025, 480, 530, 330
```

Wykorzystując dostępne narzędzia informatyczne, mając do dyspozycji 3 pliki tekstowe, zawierające dane dotyczące sprzedaży w 3 różnych salonach (A, B i C) wykonaj poniższe polecenia.

Polecenie 3.1 (1p)(P)
Podaj, który z salonów miał w danym miesiącu najwięcej przepracowanych sobót.
Odp.: ……..

ul. Stefanowskiego 18, 90-537 Łódź, budynek A10
tel. +48 42 631-25-02, deanelec@adm.p.lodz.pl
Adres do korespondencji:
ul. Żeromskiego 116, 90-924 Łódź

Łódzkie Partnerstwo Akademickie im. Jana Karskiego
ECIU university
HR EXCELLENCE IN RESEARCH

Polecenie 3.2 (3p)(P)
Znajdź dla każdego salonu największy całkowity przychód w każdej z kategorii i uzupełnij poniższą tabelę:

Kategoria	Nazwa salonu	Całkowity przychód
wyroby tytoniowe		
prasa		
słodycze		

Polecenie 3.3 (3p)(P)
Dla każdego z salonów oblicz, w którym tygodniu miesiąca średni przychód ze sprzedaży słodyczy był największy i uzupełnij poniższą tabelę (wartość zaokrąglij w dół do liczby całkowitej):

Salon	nr tygodnia	Średni przychód słodycze
salon A		
salon B		
salon C		

Polecenie 3.4 (3p)(P)
Dla każdego z salonów oblicz, w którym dniu tygodnia osiągnięto najniższy średni przychód ze sprzedaży prasy i uzupełnij poniższą tabelę (wartość zaokrąglij w dół do liczby całkowitej):

Salon	dzień tygodnia	Średni przychód prasa
salon A		
salon B		
salon C		

Polecenie 3.5 (2p)(P)
Sporządź wykres kolumnowy przedstawiający całkowity przychód w każdej z kategorii w seriach dla każdego salonu. Opisz tytuł wykresu i serie danych

Zadanie 4. Wypożyczalnia rowerów. (10p.)

Dane są trzy pliki tekstowe: uzytkownicy.txt, rowery.txt oraz wypozyczenia.txt, w których umieszczono dane zawierające informacje o firmie wypożyczającej rowery.
Pierwszy wiersz każdego pliku jest wierszem nagłówkowym.
Plik o nazwie uzytkownicy.txt zawiera informacje o klientach wypożyczalni. W każdym wierszu znajduje się: identyfikator użytkownika (id_uzytkownika), imię (Imie), nazwisko (Nazwisko), data rejestracji (Data_rej) oraz status (status). Przykład:

id_uzytkownika	Imie	Nazwisko	Data_rej	status
1	Anna	Nowak	03.06.2025	aktywny

Plik o nazwie rowery.txt zawiera informacje o jednośladach. W każdym wierszu znajduje się: identyfikator roweru (id_roweru), typ roweru (typ) oraz status (status)
Przykład

id_roweru	typ	status
1	miejski	dostępny

Plik o nazwie wypozyczenia.txt zawiera informację o wypożyczeniu rowerów . W każdym wierszu znajduje się: identyfikator wypożyczenia (id_wypozyczenia), identyfikator użytkownika (id_użytkownika), identyfikator roweru (id_roweru), data wypożyczenia (data_wyp) oraz data zwrotu (data_zwrot).

id_wypozyczenia	id_uzytkownika	id_roweru	data_wyp	data_zwrot
1	20	99	03.06.2025	04.06.2025

ul. Stefanowskiego 18, 90-537 Łódź, budynek A10
tel. +48 42 631-25-02, deanelec@adm.p.lodz.pl
Adres do korespondencji:
ul. Żeromskiego 116, 90-924 Łódź

Łódzkie Partnerstwo Akademickie im. Jana Karskiego
ECIU university
HR EXCELLENCE IN RESEARCH

Korzystając z danych zawartych w tych plikach oraz z dostępnych narzędzi informatycznych, wykonaj poniższe polecenia. Odpowiedzi wpisz w odpowiednie rubryki testu.

Zadanie 4.1. (2p) (P)
Kto najwięcej razy wypożyczył rower. Podaj imię, nazwisko i liczbę wypożyczeń.
Odp.: …….

Zadanie 4.2. (1p) (P)
Podaj ile rowerów jest w serwisie.
Odp.: …….

Zadanie 4.3. (2p) (P)
Utwórz zestawienie zawierające ile rowerów jest danego typu. Tabele posortuj malejąco według ilości rowerów. Podaj typ i liczbę rowerów, których jest najwięcej oraz typ roweru, których jest najmniej w wypożyczalni.
Odp.: …….

Zadanie 4.4. (1p) (P)
Ile rowerów zostało wypożyczone w innym miesiącu niż zostały oddane.
Odp.: …….

Zadanie 4.5 (2p) (P)
Zrób zestawienie ilości wypożyczeń każdego roweru. Podaj największą liczbę dni wypożyczenia i typ roweru
Odp.: …….

Zadanie 4.6 (1p) (P)
Podaj ile rowerów zostało oddanych w tym samym dniu co zostały wypożyczone.
Odp.: …….

Zadanie 4.7 (1p) (P)
Podaj ile osób nie wypożyczyło żadnego roweru.
Odp.: …….

Zadanie 5 Kwerendy (2p)

Wyobraź sobie, że do bazy danych wypożyczalni rowerów (z zadania 4) dodano jeszcze jedną tabelę dotyczącą marki producentów rowerów. Tabela marki ma następujące pola: identyfikator marki (id_marki), nazwa producenta (nazwa_prod) oraz kraj pochodzenia (kraj) np.:

id_marki	nazwa_prod	kraj
1	Giant	Tajlandia

Tabela marki połączona jest z tabelą rower za pomocą relacji.

Wykorzystując podane informacje napisz kwerendy w języku sql

Zadanie 5.1 (1p) (T)
Napisz kwerendę, która wyświetli listę krajów oraz liczbę marek rowerów z danego kraju. Listę posortuj rosnąco po nazwie kraju.
…….

Zadanie 5.2 (1p) (T)
Napisz kwerendę, która wyświetli listę (id_roweru) wszystkich dostępnych rowerów marki Merida
…….

ul. Stefanowskiego 18, 90-537 Łódź, budynek A10
tel. +48 42 631-25-02, deanelec@adm.p.lodz.pl
Adres do korespondencji:
ul. Żeromskiego 116, 90-924 Łódź

Łódzkie Partnerstwo Akademickie im. Jana Karskiego
ECIU university
HR EXCELLENCE IN RESEARCH

Zadanie 6 Test (2p)

Zadanie 6.1 (1p) (T)

Wskaż zdania prawdziwe i fałszywe dotyczące urządzeń w sieciach komputerowych:

1. Router służy do łączenia różnych sieci komputerowych i kierowania ruchem danych między nimi.
2. Switch przesyła dane do wszystkich urządzeń w sieci jednocześnie, bez rozróżniania adresów.
3. Hub analizuje adresy MAC urządzeń i przesyła dane tylko do właściwego odbiorcy.
4. Bridge (most) łączy segmenty sieci i filtruje ruch na podstawie adresów MAC.

.....

Zadanie 6.2 (1p) (T)

Wskaż zdania prawdziwe i fałszywe dotyczące licencji na oprogramowanie:

1. Licencja open source pozwala użytkownikowi na legalne przeglądanie, modyfikowanie i rozpowszechnianie kodu źródłowego programu.
2. Licencja komercyjna oznacza, że oprogramowanie jest zawsze darmowe i można je dowolnie kopiować.
3. Licencja freeware pozwala na bezpłatne używanie programu, ale zwykle bez dostępu do kodu źródłowego.
4. Licencja trial daje możliwość korzystania z programu bez ograniczeń czasowych i funkcjonalnych.

.....

Zadanie 6.3 (1p) (T)

Dany jest fragment programu zapisany w pseudokodzie:

```
x ← 2
y ← 1
dopóki x < 10 wykonuj
        y ← y * x
        x ← x + 2
wypisz y
```

Jaką wartość będzie miała zmienna y po zakończeniu programu:

a) 48
b) 120
c) 384
d) 64

Odp ……..

Zadanie 6.4 (1p) (T)

Mamy wyrażenie zapisane w notacji postfixowej (Odwrotna Notacja Polska)

6 3 * 2 1 + / 8 –

Wskaż poprawną postać algebraiczną tego wyrażenia:

a) ((6 * 3) / (2 + 1)) - 8
b) ((6 * 3) - (2 + 1)) / 8
c) ((6 / 3) * (2 + 1)) - 8
d) ((6 - 3) * (2 + 1)) / 8

Odp: …….

ul. Stefanowskiego 18, 90-537 Łódź, budynek A10
tel. +48 42 631-25-02, deanelec@adm.p.lodz.pl
Adres do korespondencji:
ul. Żeromskiego 116, 90-924 Łódź

Łódzkie Partnerstwo Akademickie im. Jana Karskiego
ECIU university
HR EXCELLENCE IN RESEARCH