Politechnika Łódzka
Wydział Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki

EGZAMIN MATURALNY Z INFORMATYKI POZIOM ROZSZERZONY formuła 2023
PRZYKŁADOWY ARKUSZ EGZAMINACYJNY

Egzamin maturalny z informatyki trwa 230 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. Złota rybka (9p)

Janek wraz z kolegami prowadzi forum akwarystyczne o nazwie *Złota Rybka*. Każdy użytkownik na forum posiada własną nazwę (nickname), którą automatycznie podpisywane są jego posty i odpowiedzi. Niestety, dowolność nazwy doprowadziła do chaosu. Chłopcy postanowili wprowadzić ograniczenia dla nowych użytkowników określając wymagania, jakie musi spełniać ich nazwa.

Wymagania dotyczące nazwy użytkownika:

- dozwolone znaki: duże i małe litery (a – z, A – Z), cyfry (0 – 9) oraz znak kropki (.)
- minimalna długość to 4 znaki, maksymalna to 10 znaków.
- co najmniej jedna duża litera, jedna mała litera i jedna cyfra w każdej nazwie
- nazwa nie może się zaczynać od cyfry
- w nazwie nie mogą po sobie występować dwa identyczne znaki.

Żeby zapewnić prawidłowe działanie forum, Janek z kolegami postanowili napisać program, który pozwoli jednoznacznie określić, czy podana nazwa użytkownika jest prawidłowa. Niestety, nie wszystko działa prawidłowo, dlatego potrzebna jest Twoja pomoc.

1.1 (1p) (T)

Przeanalizuj jeszcze raz wymagania dotyczące loginów. Podaj liczbę **wszystkich** prawidłowych loginów składających się z 4 znaków, zaczynają się wielką literą, na drugim miejscu mają małą literę, a na ostatnim mają cyfrę.

90-537 Łódź, ul. Stefanowskiego 18
tel. +48 42 631 25 02
e-mail: w2@adm.p.lodz.pl, www.p.lodz.pl, www.weeia.p.lodz.pl

HR EXCELLENCE IN RESEARCH

1.2. (2p) (T)

Jeden z chłopców napisał funkcję, która sprawdza, czy podany login zawiera co najmniej jedną cyfrę. Przenalizuj poniższy pseudo kod:

```
Funkcja bool Digit (string login)
      begin
            dla każdego i = 0; i < login.length(); i++
                  begin
                        jeżeli login[i] >= '0' AND login[i] < '9'
                              zwróć false
                  end
            zwróć true
      end
```

a następnie oceń prawdziwość poniższych zdań wpisując P, jeżeli zdanie jest prawdziwe, lub F, jeżeli jest fałszywe.

Zadanie	Prawda/Fałsz
Poprawnie sprawdza, czy login zawiera chociaż jedną cyfrę.	
Dla loginu **An.s4nRo** pętla *dla każdego* wykona się tylko 5 razy	
Przedstawiona funkcja jest funkcją rekurencyjną.	

1.3. (2p.) (T)

Uzupełnij poniższy pseudokod tak, aby funkcja prawidłowo zwracała wartość true, jeżeli podany login spełnia wymagania dotyczące dozwolonych znaków, lub false, jeżeli login ich nie spełnia. Przyjmij, że symbol „!=" oznacza „różne od".

```
1. Funkcja bool Correct (string login)
2.     begin
3.         dla każdego i = 0; i < login.length(); i++
4.             begin
5.                 jeżeli login[i] < '0' OR login[i] > '9'
6.                     begin
7.                         jeżeli ……
8.                             begin
9.                                 jeżeli login[i] < 'A' OR login[i]
> 'Z'
10.                                    begin
11.                                        jeżeli login[i]  != ……
12.                                            begin
13.                                                zwróć false
14.                                            end
15.                                    end
16.                            end
17.                    end
18.            end
19.        zwróć true
20.    end
```

W wierszu 7 należy wpisać ……..

W wierszu 11 należy wpisać ……

90-924 Łódź, ul. Stefanowskiego 18/22
tel. +48 42 631 25 02
e-mail: w2@adm.p.lodz.pl, www.p.lodz.pl, www.weeia.p.lodz.pl

1.4. (1p.) (P)

W pliku tekstowym o nazwie loginy.txt znajdują się loginy już założonych kont. W każdym wierszu znajduje się jeden login. Napisz program, który przeanalizuje zawarte w pliku loginy i poda liczbę tych, które posiadają co najmniej jedną kropkę.

1.5. (3p.) (P)

W pliku tekstowym o nazwie loginy.txt znajdują się loginy już założonych kont. W każdym wierszu znajduje się jeden login. Napisz program, który przeanalizuje dane zawarte w pliku i poda liczbę poprawnych loginów.

Zadanie 2. Algorytm geometryczny (11 pkt)

Algorytmy geometryczne leżą w kręgu zainteresowania tzw. geometrii obliczeniowej, która jest działem informatyki o bardzo szerokim zastosowaniu. Znajdziemy ją nie tylko w grafice trójwymiarowej, ale również w mechanice, robotyce czy statystyce. Oparte są one na tzw. geometrii analitycznej, zajmującej się opisem figur, brył, punktów oraz krzywych na płaszczyźnie i w przestrzeni.

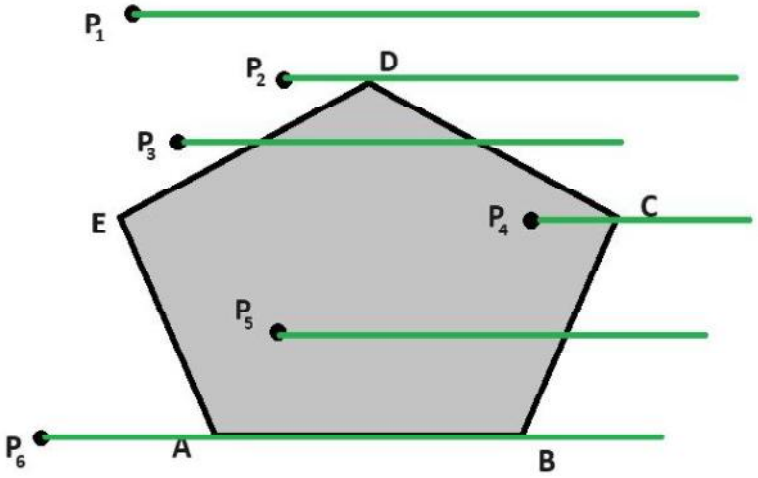
Podstawowymi zagadnieniami rozpatrywanymi przez algorytmy geometrycznie są zagadnienia przynależności punktu do prostej, odcinka lub figury. W ich rozwiązaniu wykorzystujemy podstawowe wzory geometrii analitycznej. Dla uproszczenia przyjmijmy, że rozpatrywany problem będzie ograniczał się do płaszczyzny. Wówczas, mając współrzędne punktów $A(x_A, y_A)$ oraz $B(x_B, y_B)$ w układzie kartezjańskim (x,y) możemy wykorzystać wzory:

- odległość punktu A od punktu B $|AB| = \sqrt{(x_B - x_A)^2 + (y_B - y_A)^2}$
- równanie kierunkowe prostej $y(x) = ax + b$
- równanie prostej przez dwa punkty $(y - y_A)(x_B - x_A) - (x - x_A)(y_B - y_A) = 0$

Na bazie powyższych równań, możemy np. sprawdzić, czy punkt C (x_C, y_C) jest współliniowy z punktami A i B – musi spełniać równanie prostej przechodzącej przez AB, zatem musi być prawdziwe: $(y_C - y_A)(x_B - x_A) - (x_C - x_A)(y_B - y_A) = 0$

Powyższe równania umożliwiają sprawdzenie, czy dany punkt należy do odcinka. Oddzielnym problemem jest przynależność punktu do figury na płaszczyźnie. Oczywiście możemy sprawdzić, czy punkt leży na obwodzie, ale pozostaje jeszcze kwestia przynależności punktu do wnętrza figury. Jedną z metod rozwiązania problemu jest poprowadzenie prostej poziomej (lub pionowej) z punktu i sprawdzenie liczby punktów wspólnych tak poprowadzonej prostej z krawędziami figury. Wymaga to jednak uwzględnienia kilku przypadków szczególnych.

Rysunek poniżej przedstawia figurę wypukłą o wierzchołkach ABCDE. W celu określenia czy punkty P_1 – P_6 należą do figury poprowadzono półproste poziome skierowane w prawo (kolor zielony)



Możemy zauważyć, że jeżeli liczba przecięć półprostych z krawędziami figury jest parzysta (0 jest liczbą parzystą), to punkt nie należy do figury (prawdziwe dla punktów P_1 oraz P_3). Jeżeli liczba przecięć jest nieparzysta, to punkt należy do wnętrza figury (prawdziwe dla punktu P_4 oraz P_5). Wyjątek stanowi punkt P_2, który przecina krawędź figury tylko raz

(wierzchołek D), ale do figury nie należy. Tymczasem punkt P_4 – który również półprostą przechodzi przez wierzchołek – do figury należy. Podobnie problematyczny jest punkt P_6 – jest on współliniowy z bokiem figury, a mimo to nie należy do niej. Wszystkie te szczególne przypadki należy uwzględnić na etapie projektowania algorytmu.

Rozważmy sytuację, w której powierzchnia jest podzielona na sektory będące wielokątami wypukłymi (np. powierzchnię miasta dzielimy na sektory przynależne do danego dostawcy). Każdy wielokąt jest opisany za pomocą współrzędnych kartezjańskich (x,y). Wierzchołki są podane w kolejności zgodnie z ruchem wskazówek zegara.

2.1. (2 pkt) (T)

W tabeli poniżej podano wartości współrzędnych punktów A, B i C. Dla każdego zestawu napisz w ostatniej kolumnie TAK, jeżeli punkt C jest współliniowy z punktami A i B, lub NIE, jeżeli nie jest.

A (x,y)	B (x,y)	C (x,y)	TAK/NIE
(2, -3)	(-3, 7)	(4, -7)	
(0, -4)	(1, -1)	(-3, -13)	
(2, 2)	(-6, 10)	(4, 1)	

2.2. (2 pkt) (T)

Poniższy pseudokod przedstawia funkcję, która zwraca wartość TRUE, jeżeli punkt C należy do odcinka AB, lub FALSE, jeżeli nie należy. Parametrami funkcji są współrzędne punktów A, B i C. Przeanalizuj pseudokod i oceń poprawność zdań umieszczonych w tabeli poniżej wpisując P, jeżeli zdanie jest prawdziwe lub F, jeżeli jest fałszywe.

```
Funkcja bool Nalezy (double xA, double yA, double xB, double yB, double xC, double yC)
	Begin
		double pom
		pom = xB*yC + xA*yB + xC*yA – xA*yC – xB*yA – xC*yB
		jeżeli pom jest równe 0
			begin
				jeżeli xC >= min(xA,xB) i xC <= max(xA, xB)
					zwróć true
				w przeciwnym wypadku
					zwróć false
			end
		w przeciwnym wypadku
			zwróć false
	end
```

Zdanie	PRAWDA/FAŁSZ
Przedstawiony kod jest prawidłowy – funkcja zawsze zwróci poprawną wartość	
Funkcja wywołana z argumentami (5, 3, 8, 6, 6, 4) zwróci wartość TRUE	
Funkcja zawsze zwróci FALSE, jeżeli podane punkty nie są współliniowe	

2.3. (2 pkt) (P)

Wielokąt został zdefiniowany za pomocą współrzędnych wierzchołków. Przyjmijmy, że naszym wielokątem jest trójkąt o wierzchołkach A, B i C (numerujemy zgodnie z ruchem wskazówek zegara). Napisz program, który na podstawie współrzędnych wierzchołków oraz współrzędnych punktu D (dane wejściowe w postaci x_A y_A x_B y_B x_C y_C x_D y_D) na wyjściu poda informację, czy punkt D należy do obwodu trójkąta, czy nie. Następnie uruchom program i przetestuj poniższe zestawy danych wejściowych. W ostatniej kolumnie wpisz wynik programu – PRAWDA, jeżeli punkt D należy, lub FAŁSZ, jeżeli nie należy.

Współrzędne punktów	PRAWDA/FAŁSZ
A(6,9) B(12,3) C(-2,-7) D(8,7)	
A(12,4) B(8,-4) C(-2,-4) D(10,1)	
A(-3,-1) B(12,9) C(2,4) D(6,6)	

2.4. (2 pkt) (T)

Poniższy pseudokod przedstawia funkcję, która zwraca wartość TRUE, jeżeli półprosta, poprowadzona w prawo z punktu C, przecina odcinek AB lub FALSE, jeżeli nie przecina. Parametrami funkcji są współrzędne punktów A, B i C. Przeanalizuj pseudokod i uzupełnij poprawnie luki.

```
1 Funkcja bool Przecina (double xA, double yA, double xB, double yB, double xC,
double yC)
2     begin
3           double a, b
4           a = (yB-yA)/(xB-xA)
5           b = (yB*xB-yB*xA-xB*yB+xB*yA)/(xB-xA)
6           jeżeli yC > max (yA,yB) lub yC < min(yA, yB)
7                 zwróć ……
8           w przeciwnym razie
9                 begin
10                      jeżeli xC <= ((yC - b)/a)
11                            zwróć ……
12                      w przeciwnym wypadku
13                            zwróć …….
14                end
15    end
```

w wierszu 7 należy wpisać ……

90-924 Łódź, ul. Stefanowskiego 18/22
tel. +48 42 631 25 02
e-mail: w2@adm.p.lodz.pl, www.p.lodz.pl, www.weeia.p.lodz.pl

HR EXCELLENCE IN RESEARCH

w wierszu 11 należy wpisać ……

w wierszu 13 należy wpisać ……

2.5. (3 pkt) (P)

Napisz program, który dane wejściowe przyjmuje w postaci:

n x_1 y_1 x_2 y_2 …. x_n y_n A_x A_y

Dane wejściowe zawarte są w pliku punkty.txt, w którym każdy wiersz opisuje jeden wielokąt (n – liczba wierzchołków, następnie współrzędne każdego z nich, wypisane zgodnie z ruchem wskazówek zegara) i jeden punkt A. Podaj liczbę wierszy, dla których podany punkt należy do figury.

Zadanie 3. zadań Praca w ogrodzie (7 pkt)

Pan Marian Robaczek jest sadownikiem, który prowadzi wielohektarowe gospodarstwo w województwie grójeckim. W gospodarstwie tym uprawia różnego rodzaju owoce – maliny, truskawki, jabłka, śliwki i gruszki. Jak co roku – w sezonie wakacyjnym – oferuje pracę nie tylko osobom dorosłym, ale również osobom młodocianym (pomiędzy 15 a 18 rokiem życia).

Przepisy prawa pracy zezwalają na zatrudnienie osoby młodocianej, ale pod pewnymi warunkami. Jednym z nich jest czas pracy – osoba przed ukończeniem 16 roku życia nie może pracować dłużej, niż 6 godzin dziennie, a osoba po 16 roku życia może pracować maksymalnie 8 godzin. Dodatkowo pan Marian przyjął, że maksymalny, tygodniowy czas pracy nie może być dłuższy niż – osoby poniżej 16 roku życia – 26 godzin, osoby powyżej 16 roku życia – 36 godzin. Ustalił również, że w tygodniu każdy pracownik młodociany nie może pracować więcej niż 5 dni (zatem sobota jest sobotą pracującą tylko w przypadku, gdy w tygodniu wypada dzień wolny).

Obowiązujące limity oraz dodatkowe ulgi w czasie pracy sprawiły, że pan Marian opracował własną metodę ustalania liczby godzin pracy w poszczególnym dniu: pierwszego dnia, lub w dniu przypadającym po dniu wolnym, każdy przepracowuje maksymalną liczbę godzin. Jeżeli w poprzednim dniu przepracował liczbę maksymalną, to w bieżącym przepracowuje o jedną godzinę mniej, a jeżeli przepracował o jeden mniej, to znowu liczbę maksymalną, itd. W ostatnim roboczym dniu tygodnia każdy przepracowuje tyle godzin, żeby suma tygodniowa zgadzała się z limitami założonymi przez pana Mariana.

W roku 2024 podpisał wstępne umowy o pracę z 24 osobami. Każda umowa obejmuje okres od 5 do 27 sierpnia. Dla lepszej organizacji pracy osoby te zostały podzielone na 3 grupy.

Twoim zadaniem jest przygotowanie arkusza kalkulacyjnego, który ułatwi panu Marianowi rozliczenia z pracownikami. Do dyspozycji masz plik tekstowy, w którym pan Marian zapisał informacje o każdym pracowniku w formie:

```
Imię i nazwisko        wiek       przydzielona grupa
Zdzisław Koniuszko     17         grupaIII
```

3.1. (1 pkt) (P)

Przygotuj dla każdego pracownika przydział godzin pracy w każdym dniu, obejmującym umowę. Pamiętaj, że 15 sierpnia jest dniem wolnym od pracy. Podaj liczbę wolnych sobót.

3.2. (1 pkt) (P)

Podaj, ile godzin przepracuje 16 latek w dniu 9 sierpnia.

3.3. (2 pkt) (P)

Wykonaj zestawienie ilości godzin, które przepracuje każda z grup w okresie trwania umowy. Utwórz wykres kolumnowy, zadbaj by był czytelny i opisany. Odczytaj z wykresu, która grupa przepracowała najwięcej godzin. W odpowiedzi zapisz numer grupy oraz liczbę godzin.

3.4. (2 pkt) (P)

Ile będzie wynosił najkrótszy dzień pracy dla pracownika 16-to letniego? Ile będzie takich dni?

3.5 (1 pkt) (P)

Minimalna stawka godzinowa od 1 lipca 2024 będzie wynosić 28,10 zł. Oblicz, ile w czasie trwania umowy zarobi 17 letni pracownik.

90-924 Łódź, ul. Stefanowskiego 18/22
tel. +48 42 631 25 02
e-mail: w2@adm.p.lodz.pl, www.p.lodz.pl, www.weeia.p.lodz.pl

Zadanie 4. Liczby. (6p)

Dana jest funkcja Liczby opisana w wzorem:

$$f(x) = \begin{cases} 1 & dla\ x = 1 \\ f\left(\frac{x}{2}\right) & dla\ x\ parzystych \\ f(3x+1) & dla\ x\ nieparzystych \end{cases}$$

4.1 (1p) (T)

Za pomocą pseudojęzyka programowania zostało napisane rekurencyjne rozwiązanie funkcji opisanej powyższym wzorem. Przeanalizuj pseudokod i uzupełnij poprawnie luki

```
1 Funkcja LiczbyRek(n):
2.      Jeśli n = 1:
3.              Zwróć 1
4.      Jeśli n jest parzyste:
5.
6.      W przeciwnym razie:
7.
```

w wierszu 7 należy wpisać: .....

w wierszu 11 należy wpisać: .....

4.2 (2p) (T)

Uzupełnij poniższą tabelą wpisując kolejne wywołania funkcji rekurencyjnej dla wskazanych wartości x

3	
8	4, 2, 1
21	
48	

4.3 (3p) (P)

Napisz program w wybranych języku programowania, który wyznacza kolejne wyrazy ciągu opisanego wzorem. Wykorzystaj metodę iteracyjną. Wpisz ilość elementów ciągu dla n=1000

90-924 Łódź, ul. Stefanowskiego 18/22
tel. +48 42 631 25 02
e-mail: w2@adm.p.lodz.pl, www.p.lodz.pl, www.weeia.p.lodz.pl

HR EXCELLENCE IN RESEARCH

Zadanie 5. Hotel. (13p)

Dane są trzy pliki tekstowe: goscie.txt, pokoje.txt oraz rezerwacje.txt w których umieszczono dane zawierające informacje o gościach hotelu, pokojach oraz szczegółach rezerwacji.

Pierwszy wiersz każdego pliku jest wierszem nagłówkowym.

Plik o nazwie goscie.txt zawiera informacje o gościach hotelu. W każdym wierszu znajduje się: identyfikator gościa (id_gosc), jego imię (imie), nazwisko (nazwisko), adres (adres), miasto z którego pochodzi gość hotelu (miasto), adres e-mail (email) oraz numer telefonu (muner_telefonu)

```
Przykład:
id_gosc      imie   nazwisko     adres              miasto       email
      numer_telefonu
1            Jan    Kowalski     ul. Lipowa 112     Warszawa     jan…   123-456-
789
```

Plik o nazwie pokoje.txt zawiera informacje o pokojach. W każdym wierszu znajduje się: identyfikator pokoju (id_pok), numer pokoju (numer_pokoju), rodzaj pokoju (rodzaj_pokoju), cena pokoju (cena_pokoju), dostępność (dostepnosc) oraz liczba osób (ilość_osób)

```
Przykład
id_pok       numer_pokoju       rodzaj_pokoju       cena_pokoju  dostepnosc
      ilość_osob
1            101                pojedynczy          100          dostępny     1
```

Plik o nazwie rezerwacje.txt zawiera informację na temat zarezerwowanych pokoi. W każdym wierszu znajduje się: identyfikator rezerwacji (id_rez), identyfikator gościa (id_gosc), identyfikator pokoju (id_pok), data przyjazdu (data_przyjazdu), data wyjazdu (data_wyjazdu), status rezerwacji (status_rezerwacji)

```
Przykład
id_rez id_pok       id_gosc      data_przyjazdu      data_wyjazdu
      status_rezerwacji
1      101          5            10.03.2023          15.03.2024
      Potwierdzona
```

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

5.1. (1p)

Napisz ile jest potwierdzonych rezerwacji

5.2. (2p)

Zrób zestawienie miast z podziałem na ilość rezerwacji anulowanych, oczekujących i potwierdzonych. Podaj z którego miasta dokładnie 3 osoby anulowały rezerwację oraz ile jest miast, z których goście nie mają żadnej rezerwacji potwierdzonej.

5.3. (2p)

Która rezerwacja była najdłuższa? Podaj ilość dni, nr pokoju oraz Nazwisko gościa. Jeżeli takich rezerwacji będzie więcej niż jedna posortuj rosnąco po nazwisku i podaj pierwszą z nich.

5.4. (2p)

Oblicz zysk każdego z pokoi. Który pokój „zarobił” najwięcej? Podaj nr pokoju i kwotę.

5.5. (2p)

Ile osób z listy gości nie dokonało żadnej rezerwacji. Wynik posortuj malejąco po nazwisku. Podaj liczbę osób i ostatnie nazwisko.

5.6. (2p)

Podaj Imię, nazwisko oraz liczbę dni rezerwacji osoby, która zarezerwowała w sumie najwięcej dni.

Zadanie 6 Kwerendy (2p)

Do bazy danych Hotel (z zadania 5) dodano jeszcze jedną tabelę o nazwie „usługi”. Tabela ta zawiera następujące pola: identyfikator usługi (id_uslugi), nazwa usługi (nazwa), cena usługi (cena) oraz dostępność usługi (dostepnosc)

```
Przykład
id_uslugi    nazwa        cena   dostepnosc
1            Śniadanie    30     Tak
```

Tabelę tą połączono relacją z tabelą rezerwacje za pomocą pola id_usługi. Każdy gość hotelu może zamówić sobie jedną z dwudziestu usług.

6.1. (1p) (T)

Napisz kwerendę, która liczy ilu jest w bazie gości z poszczególnych miast. Wynik posortuj malejącą według ilości osób.

6.2. (1p) (T)

Napisz kwerendę, która podaje nazwy usług zamówionych przy rezerwacji, usuń duplikaty i posortuj rosnąco według nazwy usługi.

Zadanie 7.

Oceń prawdziwość każdego z poniższych zdań. (W każdym podpunkcie po cztery odpowiedzi)

1) (1p)

Licencja GNU GPL:

a. Licencja umożliwiająca użytkownikom swobodne używanie, studiowanie, modyfikowanie i rozpowszechnianie oprogramowania.
b. Licencja ograniczająca komercyjne wykorzystanie oprogramowania.
c. Licencja określająca, że oprogramowanie musi być używane wyłącznie w celach edukacyjnych.
d. Licencja wymagająca regularnego opłacania licencji przez użytkowników komercyjnych.

2) (1p)

Router to aktywne urządzenie sieciowe działające na 3 warstwie modelu OSI. Zaznacz poprawne stwierdzenia dotyczące routera:

a. Urządzenie służące jedynie do połączenia komputerów w sieć lokalną.
b. Urządzenie odpowiedzialne ustalenie trasy pakietu pomiędzy węzłami sieci.
c. Urządzenie umożliwiające wyłącznie połączenie urządzeń bezprzewodowych.
d. Urządzenie przekazujące dane między różnymi sieciami komputerowymi.

3) (1p)

Zaznacz poprawne zdanie dotyczące grafiki komputerowej:

a. Grafika rastrowa opiera się na opisie obiektów za pomocą krzywych, linii i kształtów geometrycznych.
b. Grafika wektorowa jest grafiką w pełni skalowalną.
c. Grafika rastrowa zwana jest także grafiką obrazu rzeczywistego i wykorzystywana jest w fotografii cyfrowej.
d. Grafika wektorowa jest bardziej powszechnie używana w projektach wymagających dużej precyzji, takich jak projektowanie logo czy ilustracje techniczne.

4) (1p)

Poniżej znajduje się wyrażanie zapisane w Odwrotnej Notacji Polskiej. Przeanalizuj zapis i wybierz poprawnie zapisane wyrażenie w postaci infixowej.

6 3 * 2 1 + / 8 –

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