

**Egzamin maturalny  
maj 2009**

**INFORMATYKA  
POZIOM ROZSZERZONY**

**KLUCZ PUNKTOWANIA  
ODPOWIEDZI**

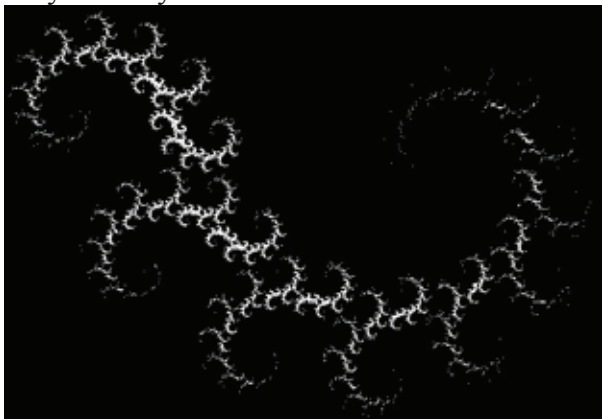


## CZĘŚĆ I

| Nr zadania | Nr podpunktu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Klucz punktowania odpowiedzi                                                                                                                                                                                                                                                                    | Maks. punktacja za część zadania | Maks. punktacja za zadanie         |      |    |      |    |   |    |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------|------|----|------|----|---|----|
| 1.         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Za poprawną odpowiedź w podpunkcie a) PFFP – <b>2 punkty</b><br>Za każdą poprawną odpowiedź w podpunktach b) – e) – <b>1 punkt</b><br>Poprawne odpowiedzi:<br>b) PFFP c) FFPF d) PFFF e) FPPF                                                                                                   |                                  | 6                                  |      |    |      |    |   |    |
| 2.         | a                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Za podanie prawidłowych wartości $N$ – <b>4 punkty</b><br>(za każdą po 2 punkty) <table border="1"> <tr> <th><math>Promień\ koła\ R</math></th> <th><math>Liczba\ punktów\ kratowych\ N(R)</math></th> </tr> <tr> <td>2,01</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>4,50</td> <td>69</td> </tr> </table> | $Promień\ koła\ R$               | $Liczba\ punktów\ kratowych\ N(R)$ | 2,01 | 13 | 4,50 | 69 | 4 | 14 |
|            | $Promień\ koła\ R$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | $Liczba\ punktów\ kratowych\ N(R)$                                                                                                                                                                                                                                                              |                                  |                                    |      |    |      |    |   |    |
| 2,01       | 13                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                  |                                    |      |    |      |    |   |    |
| 4,50       | 69                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                  |                                    |      |    |      |    |   |    |
| b          | Za zastosowanie poprawnej metody – <b>5 punktów</b> , w tym za: <ul style="list-style-type: none"> <li>– poprawne ustawienie wartości początkowej zmiennej <math>N</math> – 1 punkt</li> <li>– poprawną organizację iteracji – 2 punkty (w przypadku dwóch pętli – po 1 punkcie za poprawną organizację każdej pętli)</li> <li>– zastosowanie nierówności <math>x^2 + y^2 &lt; R^2</math> lub <math>x^2 + y^2 \leq R^2</math> – 2 punkty</li> </ul> Za poprawne obliczenie $N$ – <b>5 punktów</b> , w tym za: <ul style="list-style-type: none"> <li>– uwzględnienie punktów kratowych leżących na brzegu koła – 1 punkt</li> <li>– uwzględnienie punktu (0,0) – 1 punkt</li> <li>– uwzględnienie pozostałych punktów leżących na osiach OX i OY – 1 punkt</li> <li>– uwzględnienie pozostałych punktów leżących poza brzegiem koła i osiami OX i OY – 2 punkty</li> </ul> Przykładowe rozwiązanie<br><pre>int R; unsigned int n = 0; cin &gt;&gt; R; for (int i = 0; i&lt;R; i++)     for(int j = 1; j &lt;= R; j++)         if((i*i+j*j) &lt;= (R*R)) n++; n=n*4+1; cout &lt;&lt; n &lt;&lt; endl;</pre> Za poprawne rozwiązanie problemu inną metodą – <b>10 punktów</b> | 10                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                  |                                    |      |    |      |    |   |    |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |    |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|
| a | <p>Za podanie prawidłowej ilości wywołań funkcji rekurencyjnej <math>nwd(a,b)</math> – <b>2 punkty</b>, w tym:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– dla <math>a=56</math> i <math>b=72</math> <i>Wynik</i> = 5 – 1 punkt</li> <li>– dla <math>a=72</math> i <math>b=56</math> <i>Wynik</i> = 4 – 1 punkt</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2 | 10 |
| b | <p>Za poprawną specyfikację – <b>2 punkty</b><br/>(za <i>Dane</i> – 1 punkt, za <i>Wynik</i> – 1 punkt)<br/>np.:<br/><i>Dane</i>: dwie liczby naturalne <math>a</math> i <math>b</math>, z których co najmniej jedna jest większa od 0.<br/><i>Wynik</i>: Największy wspólny dzielnik liczb <math>a</math> i <math>b</math><br/>Za poprawny <b>nierekurencyjny</b> algorytm – <b>6 punktów</b>,<br/>w tym za:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– prawidłową konstrukcję pętli – 3 punkty</li> <li>– poprawne obliczenia wewnątrz pętli – 3 punkty</li> </ul> <p><i>Przykładowy zapis algorytmu:</i><br/> (1) dopóki (<math>b &gt; 0</math>) wykonuj<br/>           <math>temp = a \bmod b</math><br/>           <math>a = b</math><br/>           <math>b = temp</math><br/> (2) zwróć <math>a</math></p> | 8 |    |

## CZĘŚĆ II

| Nr zadania | Nr podpunktu | Klucz punktowania odpowiedzi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Maks. punktacja za część zadania | Maks. punktacja za zadanie |
|------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| 4.         | a            | Za poprawną implementację algorytmu generującego obraz smoka – <b>4 punkty</b> , w tym za: <ul style="list-style-type: none"> <li>– za wylosowanie wariantu układu równań dla bieżącej iteracji – 2 punkty</li> <li>– za poprawne obliczenie współrzędnych <math>x</math> i <math>y</math> według wybranego układu równań – 2 punkty</li> </ul>                                                                                                             | 4                                | 14                         |
|            | b            | Za poprawną generację obrazu (wykresu punktowego) – <b>4 punkty</b> , w tym: <ul style="list-style-type: none"> <li>– za zastosowanie poprawnie dobranych danych do wykresu (pominie 100 pierwszych iteracji) – 1 punkt</li> <li>– za poprawnie wygenerowany obraz – 3 punkty (jeśli zdający wygeneruje wykres punktowy łączony – 1 punkt)</li> </ul> Przykładowy obraz:  | 4                                |                            |
|            | c            | Za poprawne (zgodne z warunkami zadania) obliczenie średnich $x$ i $y$ dla wygenerowanych danych – <b>2 punkty</b> (po jednym punkcie za każde prawidłowe obliczenie)<br>Uwaga: W przypadku podania poprawnych wyników bez zaokrąglenia – 1 punkt                                                                                                                                                                                                           | 2                                |                            |
|            | d            | Za poprawne (zgodne z warunkami zadania) obliczenie $x_{\min}$ i $y_{\min}$ oraz $x_{\max}$ i $y_{\max}$ dla wygenerowanych danych – <b>4 punkty</b> (po jednym punkcie za każde prawidłowe obliczenie)<br>Uwaga: W przypadku podania poprawnych wyników bez zaokrąglenia – 2 punkty                                                                                                                                                                        | 4                                |                            |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |    |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|
| a | Za poprawne zliczenie liczby wszystkich palindromów umieszczonych w pliku <i>dane.txt</i> (46) – <b>2 punkty</b><br>Za poprawną konstrukcję poleceń weryfikujących właściwość palindromiczną słowa – <b>2 punkty</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4 | 17 |
| b | Za poprawne zliczenie ilości par (A,B) takich że słowo A zawiera słowo B (35) – <b>2 punkty</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2 |    |
| c | Za poprawne zliczenie ilości par (A,B) mających tę właściwość, że jedyną możliwością utworzenia słowa C jest sklejenie słów A i B (13) – <b>2 punkty</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 |    |
| d | Za poprawną konstrukcję słowa $C=A$ w przypadku gdy A zawiera B – <b>1 punkt</b><br>Za poprawną konstrukcję słowa $C=A+B$ lub $C=B+A$ w przypadku, gdy A i B nie mają wspólnych sufiksów ani prefiksów – <b>2 punkty</b><br>Za poprawny wynik, gdy pref-suf $B\#A$ jest większy niż pref-suf $A\#B$ – <b>2 punkty</b><br>Za poprawny wynik gdy pref-suf $A\#B$ jest większy niż pref-suf $B\#A$ – <b>2 punkty</b><br>Za poprawny wynik gdy pref-suf $B\#A > 0$ i jednocześnie jest równy pref-suf $A\#B$ – <b>2 punkty</b><br><br>Za poprawne rozwiązanie problemu inną metodą – <b>9 punktów</b> | 9 |    |
| a | Za podanie prawidłowego zestawienia – <b>3 punkty</b><br>Za prawidłowe uporządkowanie – <b>1 punkt</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4 | 14 |
| b | Za podanie prawidłowego zestawienia – <b>2 punkty</b><br>Za prawidłowe uporządkowanie – <b>1 punkt</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3 |    |
| c | Za podanie prawidłowego zestawienia – <b>1 punkt</b><br>Za prawidłowe uporządkowanie – <b>1 punkt</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2 |    |
| d | Za podanie prawidłowego zestawienia – <b>4 punkty</b><br>Za prawidłowe uporządkowanie – <b>1 punkt</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 5 |    |

Odpowiedzi:

6a)

| Nazwisko   | Imię      | Ilość wizyt |
|------------|-----------|-------------|
| Damian     | Iwona     | 17          |
| Kadaj      | Monika    | 11          |
| Jaworska   | Karolina  | 10          |
| Witkowski  | Karol     | 10          |
| Czapiewski | Jakub     | 10          |
| Reks       | Paweł     | 10          |
| Dybowski   | Daniel    | 9           |
| Olejniak   | Jacek     | 9           |
| Boniecki   | Paweł     | 9           |
| Jackowska  | Agnieszka | 9           |
| Celmer     | Radosław  | 8           |
| Nowak      | Anna      | 8           |
| Rydz       | Adam      | 8           |
| Tucholska  | Katarzyna | 8           |
| Masłowski  | Michał    | 7           |

| Nazwisko    | Imię       | Ilość wizyt |
|-------------|------------|-------------|
| Olszewska   | Anna       | 7           |
| Żakowska    | Grażyna    | 6           |
| Marciniak   | Krzysztof  | 6           |
| Poznański   | Maciej     | 5           |
| Stefanowicz | Grzegorz   | 5           |
| Gruszka     | Marcin     | 5           |
| Gawroński   | Piotr      | 5           |
| Mruk        | Agata      | 5           |
| Lewandowska | Sylwia     | 4           |
| Kordylewski | Michał     | 4           |
| Belczyńska  | Marta      | 4           |
| Krajewska   | Małgorzata | 4           |
| Dybowski    | Michał     | 3           |
| Siłakowska  | Magdalena  | 3           |
| Kowalik     | Szymon     | 3           |

6b)

| Nazwisko     | Imię      | Ilość wizyt |
|--------------|-----------|-------------|
| Imbierowicz  | Hanna     | 2           |
| Boładź       | Artur     | 2           |
| Ciborski     | Maciej    | 2           |
| Duszyńska    | Joanna    | 2           |
| Gumowska     | Dorota    | 2           |
| Zieliński    | Tomasz    | 2           |
| Nowakowska   | Joanna    | 2           |
| Ottka        | Piotr     | 2           |
| Kaznowska    | Agnieszka | 3           |
| Biernacka    | Izabela   | 3           |
| Gumowska     | Anna      | 3           |
| Płaskowski   | Jacek     | 3           |
| Ciecharowska | Ilona     | 3           |
| Polarek      | Mariola   | 3           |
| Sibilak      | Izabela   | 3           |
| Bojanowska   | Magdalena | 3           |
| Karłowski    | Henryk    | 3           |

6c)

| Nazwisko   | Imię      | Specjalność  |
|------------|-----------|--------------|
| Jackowska  | Agnieszka | chirurg      |
| Mruk       | Agata     | endokrynolog |
| Gawroński  | Piotr     | laryngolog   |
| Tucholska  | Katarzyna | laryngolog   |
| Kadaj      | Monika    | laryngolog   |
| Nowak      | Anna      | nefrolog     |
| Siłakowska | Magdalena | nefrolog     |
| Olechnik   | Jacek     | pediatra     |
| Marciniak  | Krzysztof | reumatolog   |

6d)

| Nazwisko     | Imię       | Liczba lekarzy |
|--------------|------------|----------------|
| Andracki     | Bartosz    | 2              |
| Barski       | Karol      | 2              |
| Bartkowiak   | Bartłomiej | 1              |
| Becmer       | Wojciech   | 2              |
| Bednarczyk   | Łukasz     | 1              |
| Benetkiewicz | Piotr      | 2              |
| Biernacka    | Izabela    | 2              |
| Błaszkiwicz  | Marcin     | 1              |
| Bogdan       | Dawid      | 3              |
| Bojanowska   | Magdalena  | 2              |
| Boładź       | Artur      | 2              |
| Borowiec     | Dorota     | 2              |
| Borowski     | Andrzej    | 1              |
| Ciborski     | Maciej     | 2              |
| Ciecharowska | Ilona      | 2              |
| Cyrankowska  | Ilona      | 2              |
| Cyrankowska  | Monika     | 2              |
| Czyża        | Paweł      | 1              |
| Dankowski    | Daniel     | 1              |
| Draszczyk    | Alicja     | 1              |
| Duch         | Alicja     | 2              |
| Duszyńska    | Joanna     | 2              |
| Gęsicki      | Radosław   | 2              |
| Grabania     | Małgorzata | 2              |
| Grajowska    | Monika     | 2              |

| Nazwisko      | Imię       | Liczba lekarzy |
|---------------|------------|----------------|
| Gumowska      | Anna       | 2              |
| Gumowska      | Dorota     | 2              |
| Imbierowicz   | Hanna      | 2              |
| Imbierowicz   | Joanna     | 1              |
| Janas         | Marcin     | 2              |
| Januszkiewicz | Szymon     | 1              |
| Jeziorski     | Adrian     | 1              |
| Juszczyk      | Adela      | 2              |
| Kadaj         | Monika     | 2              |
| Kamińska      | Jolanta    | 1              |
| Kandulska     | Eugenia    | 1              |
| Karłowski     | Henryk     | 2              |
| Karłowski     | Radosław   | 2              |
| Kaznowska     | Agnieszka  | 2              |
| Kolasiński    | Karol      | 2              |
| Korda         | Dawid      | 2              |
| Korońska      | Sylwia     | 2              |
| Kosicka       | Kamila     | 2              |
| Kosicki       | Paweł      | 1              |
| Kowal         | Waldemar   | 2              |
| Krankowska    | Justyna    | 1              |
| Kupiński      | Jakub      | 2              |
| Kurasz        | Małgorzata | 2              |
| Lajzer        | Michał     | 2              |
| Lipiński      | Artur      | 1              |
| Łukaszewska   | Katarzyna  | 1              |

| Nazwisko      | Imię       | Liczba lekarzy |
|---------------|------------|----------------|
| Małkowski     | Adam       | 2              |
| Miler         | Beata      | 1              |
| Misz          | Borys      | 2              |
| Modlińska     | Agnieszka  | 1              |
| Nielepiec     | Tomasz     | 2              |
| Noch          | Przemysław | 1              |
| Nowakowska    | Joanna     | 2              |
| Nowicka       | Karolina   | 2              |
| Ostrowski     | Grzegorz   | 1              |
| Ottka         | Piotr      | 2              |
| Pawlak        | Justyna    | 1              |
| Pawłowski     | Jarosław   | 2              |
| Pieczatowski  | Witold     | 2              |
| Pietrzak      | Iwona      | 2              |
| Pirogowski    | Piotr      | 1              |
| Płaskowski    | Jacek      | 2              |
| Polarek       | Mariola    | 2              |
| Rawski        | Mariusz    | 2              |
| Romańska      | Monika     | 1              |
| Rumiński      | Krzysztof  | 2              |
| Rutkowska     | Karolina   | 2              |
| Sankiewicz    | Przemysław | 1              |
| Sibilak       | Izabela    | 2              |
| Siemiątkowska | Anna       | 1              |
| Smoczyńska    | Karolina   | 1              |
| Sowińska      | Dorota     | 2              |
| Śrubka        | Marta      | 2              |
| Szalewski     | Wojciech   | 2              |
| Szewczyk      | Maciej     | 2              |
| Trawińska     | Monika     | 1              |
| Wadowska      | Agnieszka  | 2              |
| Waga          | Emilia     | 2              |
| Wałasz        | Mariusz    | 2              |
| Walentowicz   | Hanna      | 2              |
| Walentowicz   | Kinga      | 2              |
| Waruszevska   | Agnieszka  | 2              |
| Wichrowska    | Małgorzata | 1              |
| Wilkońska     | Marta      | 2              |
| Winiarska     | Kinga      | 2              |
| Wiorowska     | Agnieszka  | 2              |
| Wirowski      | Marcin     | 2              |
| Witkowski     | Hubert     | 2              |
| Wojciechowska | Katarzyna  | 2              |
| Wolski        | Marek      | 1              |
| Woźniak       | Szymon     | 1              |
| Wronikowska   | Magdalena  | 1              |
| Zabielska     | Kamila     | 1              |

| Nazwisko  | Imię   | Liczba lekarzy |
|-----------|--------|----------------|
| Zawadzka  | Monika | 1              |
| Zieliński | Tomasz | 2              |
| Zygarska  | Joanna | 2              |