

# MODEL ODPOWIEDZI I SCHEMAT OCENIANIA ARKUSZA EGZAMINACYJNEGO I

Numer zadania	Numer punktu	Etapy rozwiązania	Maksymalna punktacja za część zadania	Maksymalna punktacja za zadanie														
1	a	<p>Za podanie w tabeli prawidłowych wartości <math>l_0, l_1, l_2, l_3</math> lub poprawne rozwinięcie ze wzoru – <b>1 punkt</b>.</p> <table><tr><td><math>n</math></td><td><math>l_n</math></td></tr><tr><td>0</td><td><math>\frac{2}{3} = 0,(6)</math></td></tr><tr><td>1</td><td><math>\frac{2}{3} + \frac{2}{3} \left( \frac{1}{3} * \frac{1}{9} \right) = \frac{2}{3} + \frac{2}{81} = \frac{56}{81} \approx 0,6913</math></td></tr><tr><td>2</td><td><math>\frac{56}{81} + \frac{2}{3} \left( \frac{1}{5} * \frac{1}{81} \right) = \frac{842}{1215} \approx 0,693004</math></td></tr><tr><td>3</td><td><math>\frac{842}{1215} + \frac{2}{3} \left( \frac{1}{7} * \frac{1}{9^3} \right) = \frac{53056}{76545} \approx 0,693135</math></td></tr></table> <p>Za podanie poprawnej zależności jaką spełniają <math>l_n</math> i <math>l_{n-1}</math> – <b>2 punkty</b></p> $l_n = l_{n-1} + \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2n+1} \cdot \frac{1}{9^n} \quad \text{lub} \quad l_n - l_{n-1} = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2n+1} \cdot \frac{1}{9^n}$ <p>Za podanie poprawnego warunku początkowego</p> $r_1 = \frac{2}{81} \quad \text{– 1 punkt};$ <p>Za podanie poprawnego wzoru rekurencyjnego</p> $r_n = r_{n-1} \cdot \frac{2n-1}{2n+1} \cdot \frac{1}{9} \quad \text{– 2 punkty},$	$n$	$l_n$	0	$\frac{2}{3} = 0,(6)$	1	$\frac{2}{3} + \frac{2}{3} \left( \frac{1}{3} * \frac{1}{9} \right) = \frac{2}{3} + \frac{2}{81} = \frac{56}{81} \approx 0,6913$	2	$\frac{56}{81} + \frac{2}{3} \left( \frac{1}{5} * \frac{1}{81} \right) = \frac{842}{1215} \approx 0,693004$	3	$\frac{842}{1215} + \frac{2}{3} \left( \frac{1}{7} * \frac{1}{9^3} \right) = \frac{53056}{76545} \approx 0,693135$	6	13				
	$n$	$l_n$																
0	$\frac{2}{3} = 0,(6)$																	
1	$\frac{2}{3} + \frac{2}{3} \left( \frac{1}{3} * \frac{1}{9} \right) = \frac{2}{3} + \frac{2}{81} = \frac{56}{81} \approx 0,6913$																	
2	$\frac{56}{81} + \frac{2}{3} \left( \frac{1}{5} * \frac{1}{81} \right) = \frac{842}{1215} \approx 0,693004$																	
3	$\frac{842}{1215} + \frac{2}{3} \left( \frac{1}{7} * \frac{1}{9^3} \right) = \frac{53056}{76545} \approx 0,693135$																	
b	<p>Za poprawną specyfikację algorytmu – <b>2 punkty</b>. Dane: <math>\varepsilon &gt; 0</math> – 1 punkt Wynik: przybliżona wartość <math>\ln 2</math> z dokładnością <math>\varepsilon</math> lub przybliżona wartość <math>\ln 2</math> – 1 punkt</p> <table><tr><td>Za poprawny</td><td>Wykorzystujący <math>l_n</math></td><td>Wykorzystujący <math>r_n</math></td><td>Liczba punktów</td></tr><tr><td>warunek początkowy</td><td><math>l_0 = \frac{2}{3}</math></td><td><math>r_1 = \frac{2}{81}</math></td><td>1 punkt</td></tr><tr><td>kolejny wyraz</td><td><math>l_n = l_{n-1} + \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2n+1} \cdot \frac{1}{9^n}</math> uwzględniający zależność <math>9^n = 9 \cdot 9^{n-1}</math></td><td><math>r_n = r_{n-1} \cdot \frac{2n-1}{2n+1} \cdot \frac{1}{9}</math></td><td>1 punkt</td></tr><tr><td>warunek zakończenia</td><td><math>l_n - l_{n-1} &lt; \varepsilon</math></td><td><math>r_n &lt; \varepsilon</math></td><td>1 punkt</td></tr></table> <p>Za wyprowadzenie wyniku końcowego – 1 punkt, Dodatkowo za poprawnie działający algorytm – 1 punkt, <b>Maksymalnie 5 punktów.</b></p>	Za poprawny	Wykorzystujący $l_n$	Wykorzystujący $r_n$	Liczba punktów	warunek początkowy	$l_0 = \frac{2}{3}$	$r_1 = \frac{2}{81}$	1 punkt	kolejny wyraz	$l_n = l_{n-1} + \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2n+1} \cdot \frac{1}{9^n}$ uwzględniający zależność $9^n = 9 \cdot 9^{n-1}$	$r_n = r_{n-1} \cdot \frac{2n-1}{2n+1} \cdot \frac{1}{9}$	1 punkt	warunek zakończenia	$l_n - l_{n-1} < \varepsilon$	$r_n < \varepsilon$	1 punkt	7
Za poprawny	Wykorzystujący $l_n$	Wykorzystujący $r_n$	Liczba punktów															
warunek początkowy	$l_0 = \frac{2}{3}$	$r_1 = \frac{2}{81}$	1 punkt															
kolejny wyraz	$l_n = l_{n-1} + \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{2n+1} \cdot \frac{1}{9^n}$ uwzględniający zależność $9^n = 9 \cdot 9^{n-1}$	$r_n = r_{n-1} \cdot \frac{2n-1}{2n+1} \cdot \frac{1}{9}$	1 punkt															
warunek zakończenia	$l_n - l_{n-1} < \varepsilon$	$r_n < \varepsilon$	1 punkt															

2	a	Za podanie wszystkich trzyletnich odróżnialnych organizmów (BCAAADBC, CDAAADBC, BCBBADBC, CDBBADBC, BCAAADCD, CDAAADCD, BCBBADCD, CDBBADCD) – <b>2 punkty</b> . Za zestawienie z 1 błędnym napisem – 1 punkt.	2	15
	b	Odpowiedź, że organizm o długości n może istnieć, gdy n jest potęgą liczby 2 – <b>1 punkt</b> . Jeśli $n=2^m$ ( $\log_2 n = m$ ), to wiek jest równy m – <b>1 punkt</b> . Wariant 1: Za ustalenie wyniku poprawnych wielkości organizmów w przedziale (n,m]: $\lfloor \log_2 m \rfloor - \lfloor \log_2 n \rfloor$ , zaliczamy również: $\log_2 m - \log_2 n$ – 1 punkt. Za podanie poprawnego uzasadnienia powyższego wyniku – 1 punkt. Wariant 2: Przedstawienie sposobu wyznaczania wyniku polegające na zliczaniu potęg dwójki znajdujących się w przedziale (n,m] w pętli przebiegającej kolejne potęgi dwójki mniejsze lub równe m – 2 punkty. Za każdy wariant maksymalnie <b>2 punkty</b> .	4	
	c	Za podanie poprawnej odpowiedzi (1 organizm dla każdego wieku) – <b>1 punkt</b> . Za uzasadnienie poprawnej odpowiedzi – <b>1 punkt</b> . Razem 2 punkty.	2	
	d	Za uzupełnienie specyfikacji – <b>2 punkty</b> , za uzupełnienie: <i>napis</i> – ciąg n liter – 1 punkt, za uzupełnienie <i>start</i> – litera oznaczająca nowo powstały organizm w pierwszym wywołaniu lub podanie tylko A – 1 punkt, Za podanie wszystkich parametrów wywołań funkcji – <b>4 punkty</b> , za podanie parametrów z jednym błędem – 3 punkty, za podanie parametrów z dwoma błędami – 2 punkty Kolejne wywołania: (BCAAADCD, A) (BCAA,B); (BC,A); (AA,D); (B,B); (C,C); (A,A); (A,A); (ADCD,C); (AD,B); (CD,A); (A,A); (D,D); (C,B); (D,C); (C,C); (D,D) Za podanie twierdzącej odpowiedzi jako wyniku działania funkcji – <b>1 punkt</b> . <b>Razem 7 punktów</b>	7	
3		Za wymienienie dla każdego podpunktu jednocześnie poprawnego narzędzia oraz poprawnej techniki przetwarzania i reprezentacji danych – 1 punkt; wraz z poprawnym uzasadnieniem – 2 punkty. Za poprawny wybór narzędzia oraz poprawnej techniki przetwarzania i reprezentacji danych bez uzasadnienia – 1 punkt za każdą parę. Za niepoprawną lub niepełną odpowiedź, tzn. wymienienie tylko narzędzia lub tylko techniki – 0 punktów. <b>Maksymalnie 12 punktów.</b>	12	12