

## Sprawdzian z matematyki dyskretnej, część 1 Informatyka, sem.4, 21.05.2021

*Rozwiązania powinny zawierać wszystkie niezbędne obliczenia i komentarze oraz wykorzystywać omawiane algorytmy.*

### Systemy liczbowe (8/10p)

- 1) (1.5p) Zapisać 1234 w systemie szóstkowym.
- 2) (2.5p) Zapisać  $130130_8$  w systemie heksadecymalnym.
- 3) (4p) Wykonać działania w systemie oktalnym  $\frac{5454}{24} + 163 \cdot 72$ .

### Rekurencja (12/15p)

- 4) (2p) Obliczyć  $S(22)$  wiedząc, że

$$S(n) = \begin{cases} 3 & n = 1, \\ 2 + S(\frac{n}{2}) & n > 1 \text{ parzyste}, \\ 1 + S(3n + 1) & n > 1 \text{ nieparzyste}. \end{cases}$$

- 5) (5p) Niech  $a_n$  oznacza liczbę ciągów długości  $n$ , które można utworzyć używając tylko symboli 1, 2, 3, 44, 55, 66, 77, 88 (pięć ostatnich symboli ma długość 2). Podać jawny wzór ciągu  $a$ .
- 6) (5p) Wyznaczyć jawny wzór funkcji  $b$  jeśli  $b_1 = 0, b_2 = 10, b_3 = 22$  oraz

$$b_{n+1} + 4b_{n-2} = 3b_n, \quad n \geq 3$$

### Równania diofantyczne i modularne (20/25p)

- 7) (5p) Rozwiązać równanie diofantyczne  $49x + 84y + 9z = 5$ .
- 8) (5p) Obliczyć resztę z dzielenia liczby  $752^{2021}$  przez 125.
- 9) (5p) Wyznaczyć trzy liczby naturalne, które przy dzieleniu przez 3, 5, 7 dają reszty odpowiednio 2, 3, 4.
- 10) (5p) Rozwiązać w  $\mathbb{Z}_{11}$ :  $3x^2 + 6x + 10 = 0$