

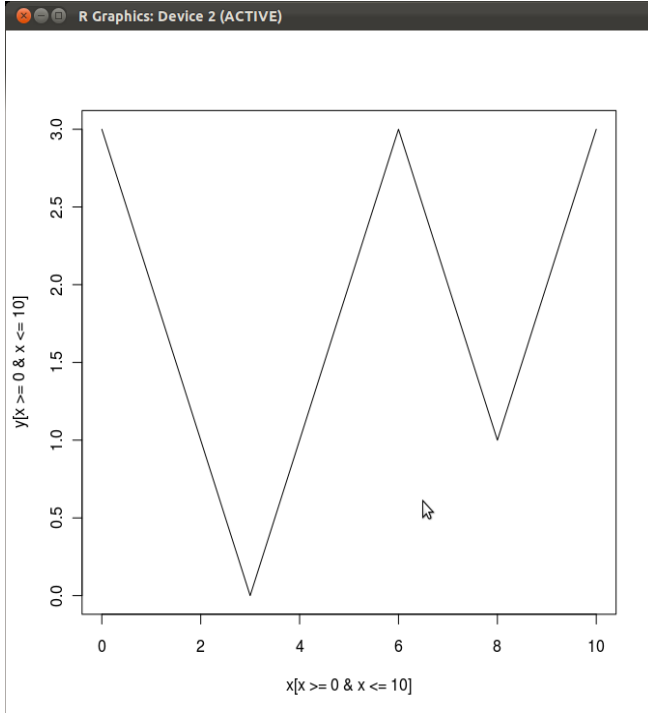
## Algorytmy Heurystyczne – kolokwium 2

Czas pisania: 60 minut.

Dozwolone korzystanie z pisemnych pomocy – notatek i książek. Ściąganie skutkuje oceną zero!  
Zadań proszę nie przepisywać. Proszę podpisać wszystkie oddawane kartki.

### Zad. 1 (5)

Rozważmy funkcję celu (podlegającą minimalizacji) daną rysunkiem. Poza odcinkiem  $[0,10]$  funkcja ta stale wzrasta liniowo. Funkcja ta podlega minimalizacji przez metodę symulowanego wyżarzania. Do zaburzeń jest używany rozkład normalny o wartości oczekiwanej 0 i standardowym odchyleniu 0.1. Początkowa wartość punktu będącego stanem metody wynosi 8.

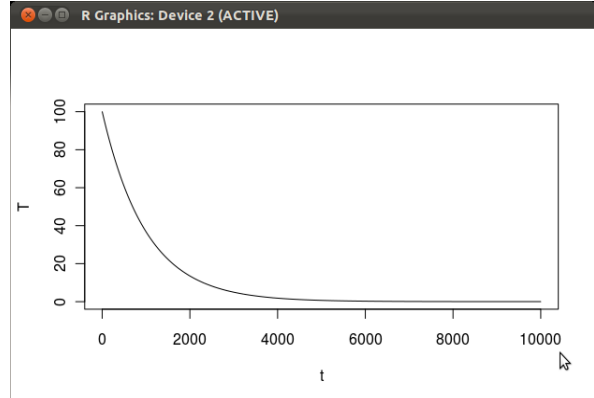


Jak będą się zmieniać wraz z numerem iteracji  $t$  wartości wartości prawdopodobieństwa następujących zdarzeń:

- p1(t) zaobserwowanie punktu z odcinka  $[0,6]$
- p2(t) zaobserwowanie punktu z odcinka  $[2,4]$
- p3(t) zaobserwowanie punktu z odcinka  $[6,10]$
- p4(t) zaobserwowanie punktu z odcinka  $[7,9]$

jeśli wartość temperatury

- a) wynosi stale 0
- b) wynosi stale 100
- c) zmienia się wraz z czasem zgodnie z wykresem



Odpowiedzi w postaci wykresów proszę krótko skomentować uzasadniając ich kształt.

### Zad. 2 (10)

Rozważmy jedną iterację algorytmu ewolucji różnicowej. Zawartość populacji punktów w tej iteracji jest opisana rozkładem, którego wektor wartości oczekiwanej wynosi  $\mathbf{m}$ , zaś macierz kowariancji  $\mathbf{C}$ . Proszę o podanie wzorów opisujących wektor wartości oczekiwanej  $\mathbf{m}'$  oraz macierzy kowariancji  $\mathbf{C}'$  punktów, powstałych w wyniku mutacji różnicowej w wariacie algorytmu

DE/rand/1/bin

DE/best/1/exp

Proszę założyć, że współczynnik skalujący jest dany jako parametr wynosi  $F$ , licznosc populacji jest  $\mu$ , zaś parametr krzyżowania jest oznaczany  $Cr$ .

### Zad. 3 (10)

Rozważmy algorytm ewolucyjny przetwarzający liczby rzeczywiste jako reprezentację rozwiązania. Proszę wyprowadzić i narysować funkcję gęstości prawdopodobieństwa wygenerowania punktu populacji  $O_t$ , pod warunkiem że populacja  $P_t$  zawiera punkty  $\{2,3,5,6\}$ , których wartości funkcji celu wynoszą odpowiednio  $\{0.8, 1.5, 0.3, 0.5\}$ , stosowana jest reprodukcja progowa z progiem  $1/2$ , nie ma krzyżowania, a mutacja jest wykonywana zgodnie z rozkładem jednostajnym na odcinku  $[-1,1]$ .