

Fizyka Statystyczna

IV rok

Zadania domowe - seria I

1. Tenisiści

Ojciec, pragnąc zmobilizować syna do doskonalenia techniki gry w tenisa, obiecuje mu nagrodę, jeśli ten wygra co najmniej dwa mecze z rzędu z ojcem i mistrzem klubu wg. jednego ze schematów: albo ojciec-mistrz klubu-ojciec albo mistrz klubu-ojciec-mistrz klubu. Jaką kolejność meczów powinien wybrać syn, jeśli prawdopodobieństwo zwycięstwa w pojedynku z ojcem wynosi $p_o = 0.8$; a z mistrzem $p_m = 0.4$?

2. Pudełko Bertranda

W pudełku są trzy szufladki, jedna z nich zawiera dwie złote monety, druga - dwie srebrne, a trzecia - jedną złotą i jedną srebrną. Wybieramy przypadkowo jedną z monet z jednej z szufladek. Załóżmy, że wybrana moneta okazała się złotą. Jakie jest prawdopodobieństwo, że druga moneta z tej samej szufladki jest złota?

3. Potrójny pojedynek

Trzej rewolwerowcy A , B , C spotykają się na potrójnym pojedynku. Wiadomo, że prawdopodobieństwo, że A trafi do celu wynosi $p_A = 0.3$; C trafia do celu z prawdopodobieństwem $p_C = 0.5$ a B zawsze trafia. Rewolwerowcy po kolei oddają po jednym strzale: najpierw A , potem B a następnie C , potem znowu A itd. dopóki nie zostanie jeden. Jaką strategię powinien przyjąć A , żeby mieć jak największe szanse wygranej?

4. (*) Diagnoza

Opracowano test wykrywający pewną bakterię, która występuje średnio u co tysięcznego badanego. Test nie jest doskonały i w 5% przypadków daje wynik pozytywny u ludzi, którzy nie są nosicielami tej bakterii. Jednakże w przypadku nosicieli jest nieomylny - wykrywa bakterię ze 100% skutecznością. Jakie jest prawdopodobieństwo, że osoba, w przypadku której test dał wynik pozytywny, rzeczywiście jest nosicielem bakterii?

Co ciekawe, kiedy powyższe pytanie zadano 60 studentom i pracownikom Harvard Medical School, jedynie 11 osób odpowiedziało poprawnie

Rozwiązania zadań będą zbierane na wykładzie we wtorek 11 października.

Piotr Szymczak