

KARTA EKSPONATU nr 2 E1

Nazwa eksponatu (robocza):

DNA

Pełna nazwa eksponatu:

Czy kolejność elementów w DNA jest ważna?

Przekaz merytoryczny/cel edukacyjny eksponatu:

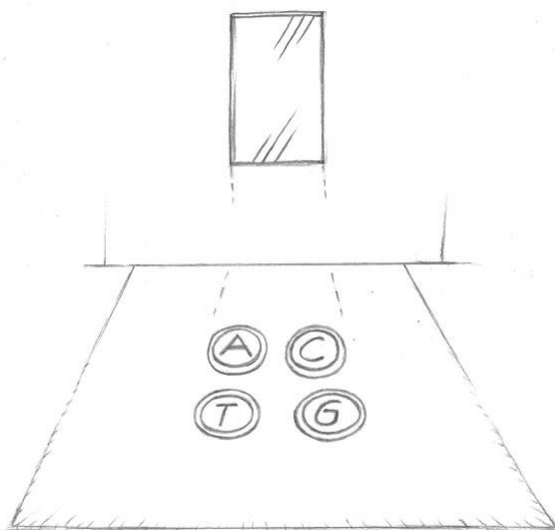
Rozumiem, że kwas nukleinowy DNA jest złożony z mniejszych podjednostek i że są one ułożone w określonej kolejności.

1. O czym jest/czemu służy eksponat:

Eksponat pokazuje budowę kwasu deoksyrybonukleinowego (DNA) jako cząsteczki zbudowanej z podjednostek, ułożonych w określonej kolejności. Tymi podjednostkami są 4 różne nukleotydy, różniące się od siebie zawartą w nich zasadą azotową. Nukleotydy te określa się skrótowo literami: A, T, G, C, od pierwszych liter nazw wspomnianych zasad (adeniny, tyminy, guaniny i cytozyny). Prawidłowe ułożenie nukleotydów w łańcuchu DNA, warunkuje powstanie prawidłowej cechy w organizmie. Każda zmiana grozi zakłóceniem tego procesu. Dlatego organizm wykształcił system naprawczy, wyłapujący ok. 99% takich zmian. Zmiany, które nie zostaną zauważone i naprawione nazywamy mutacjami. Są one utrwalane podczas dalszego kopiowania kwasu nukleinowego a także mogą zostać przekazane dalszym pokoleniom.

2. Rysunek:

Rysunek poglądowy nie uwzględniający końcowego kształtu obudowy, a jedynie ukazujący rozlokowanie kluczowych elementów eksponatu.



3. Opis elementów ekspozycji:

Ekspozycja przystanna, tablicowa, w której elementy interaktywne znajdują się również na umieszczonych na podłodze, podestach. Składa się z następujących elementów:

- Tablice,
- Podestu,
- Umieszczonych na podestach pól z literami A, G, T, C, pełniących rolę przycisków,
- Monitora,
- Układu elektronicznego.

Na powierzchni tablicy (w którą wbudowany jest monitor) lub w jej bezpośrednim otoczeniu zakomponowane są elementy graficzne symbolizujące nici DNA oraz towarzysząca ekspozycji infografika. Infografika ma wymiary nie mniejsze niż 1000 mm szerokości x 1000 mm wysokości. Istnieje możliwość rozdzielenia jej na dwie części - np. zlokalizowane po lewej i prawej stronie monitora.

3.1 Tablica:

- Jest przymocowana do ściany.
- Grubość tablicy musi umożliwiać umieszczenie w jej wnętrzu sterujących elementów elektronicznych oraz monitora, zabezpieczonego osłoną wykonaną z przezroczystego materiału.
- Jej powierzchnia ma jasny, jednolity kolor - biały.

3.2 Podest:

- Ma wymiary: szerokość: 1900-2000 mm, długość: 1900-2000 mm, grubość: max. 28-30 mm.
- Przylega do tablicy zawierającej pozostałą część ekspozycji tj. monitor.
- W jego górnej powierzchni wkomponowane zostały 4 przyciski obsługiwane nożem.
- Jego powierzchnia ma jasny, jednolity kolor - biały, cokoły są zabezpieczone blachą aluminiową i oznaczone kolorami ostrzegawczymi.

3.3 Przyciski funkcyjne umieszczone na podestach:

- Przyciski mają wymiary 270-300 x 270-300 mm
- Są rozmieszczone w narożnikach kwadratu o wymiarach 665-700 x 665-700mm, w taki sposób, że odległości między bokami sąsiadujących przycisków wynoszą 95-100 mm.
- Odległość od przycisków do tablicy zapewniająca bezpieczeństwo.
- Są wyraźnie widoczne na tle otaczającego obiektu, a ich krawędzie i górne powierzchnie są podświetlane. Zastosowane źródło światła umożliwia wyświetlanie barw RGB, a także posiada możliwość regulacji jasności świecenia.
- Ich górna powierzchnia wykonana jest z półprzezroczystego materiału o podwyższonej wytrzymałości mechanicznej i właściwościach antypoślizgowych.
- Górne płaszczyzny przycisków nie stwarzają ryzyka potknięcia się.
- Na płycie stanowiącej górną płaszczyznę przycisków, znajdują się wyraźne i zajmujące większą część powierzchni litery. Odpowiednio dla przycisku 1-A, 2-G, 3-T, 4-C.
- Czułość czujników skalibrowana jest w taki sposób, by minimalizować przypadkowy i krótkotrwały nacisk na przycisk, celem minimalizacji niezamierzonych pomyłek.

3.4 Monitor:

- Monitor o przekątnej minimum 30" zamocowany pionowo.
- Jego dolna krawędź znajduje się na wysokości 800-1000 mm względem górnej krawędzi podestu stanowiącego integralną część stanowiska.

- Służy do wyświetlania komunikatów, w trakcie rozrywki, kolejnych symboli przycisków które naciska użytkownik, odliczania ilości pozostałych symboli, a także wyniku końcowego.
- Obraz wyświetlany na monitorze jest generowany przez układ elektroniczny stanowiska.

3.5 Układ elektroniczny:

- Steruje:
 - Komunikatami wyświetlanymi na monitorze odnośnie początku i końca interakcji.
 - Po uruchomieniu stanowiska w losowy sposób wyświetla na ekranie znaki odpowiadające nukleotydowi: A, G, T, C.
 - Podczas interakcji sprawdza czy użytkownik poprawnie (tj. we właściwej kolejności) wciska przyciski znajdujące się na podeście.
 - Odpowiada za kontrolę efektów świetlnych towarzyszących interakcji: rozświetlenie przycisków na jasny kolor po rozpoczęciu interakcji, podświetlenie ich na zielono w przypadku dokonania poprawnego wyboru, a także na czerwono w przypadku popełnienia błędu.
 - Wyświetla na ekranie informacje wizualną dla użytkownika dotyczące poprawnego lub błędnego wybrania przycisku.
 - Dla odpowiedzi poprawnej: kontur symbolu wyświetlanego na ekranie rozświetla się na zielono
 - Dla odpowiedzi błędnej: kontur symbolu wyświetlanego na ekranie rozświetla się na czerwono
 - Zlicza ilość poprawnych i błędnych naciśnień i na tej podstawie oblicza wynik końcowy.
 - Automatycznie przełącza stanowisko w stan czuwania po wykryciu bezczynności trwającej 30 sekund (dokładny czas do ustalenia na etapie prototypowania).

3.6 Infografika:

Część ekspozycji stanowi infografika ścienna mówiąca o mutacjach materiału genetycznego, ich powstawaniu i znaczeniu dla organizmu.

4. Przebieg interakcji:

Zadaniem użytkownika jest układanie przy pomocy znajdujących się na ziemi przycisków obsługiwanych nogami, losowej sekwencji nukleotydów A, G, T, C, generowanej przez elektronikę stanowiska.

- W stanie oczekiwania, na monitorze wyświetlany jest komunikat: "Stań na dowolnym polu, aby rozpocząć", wraz z krótką instrukcją tłumaczącą zasady interakcji.
- Po naciśnięciu dowolnego przycisku oznaczonego literą, układ elektroniczny zaczyna generować ciąg liter oznaczających nukleotydy. Ciąg ten odpowiada sekwencji występującej faktycznie w genomie człowieka i kodującej ważne funkcjonalnie białko (konkretny przykład do ustalenia na etapie prototypowania). Pojawiają się one na górze ekranu i z jednostajną prędkością opadają w kierunku jego dolnej krawędzi. Zadaniem użytkownika jest naciśnięcie w jak najkrótszym czasie oznaczonego tą literą przycisku umieszczonego na podłodze.
- Dokonanie poprawnego wyboru, sygnalizowane jest przez podświetlenie w sposób ciągły litery na ekranie na kolor zielony, chwilowe podświetlenie oznaczonego nią przycisku na kolor zielony, a także łagodnym i przyjemnym w odbiorze sygnałem dźwiękowym.
- W przypadku pomyłki, analogicznie litera i przycisk podświetlają się kolorem czerwonym i emitowany jest ostry dźwięk, po czym informacja o błędzie znika i zapalają się kolejne litery, a użytkownik kontynuuje realizację zadania.
- Litery na ekranie, wyświetlane są w sekwencjach (optymalną ilość znaków w każdej z nich należy dobrać doświadczalnie na etapie prototypowania). Po wyświetleniu każdej sekwencji stanowisko zlicza błędy i podaje procentowy wynik.

- Na monitorze wyświetlany jest komunikat o końcu gry i ilości pomyłek, wraz z informacją merytoryczną podająca zasady replikacji kodu genetycznego. Użytkownik otrzymuje również informację o tym, że błędy – tj. mutacje są normalnym zjawiskiem i stanowią jedną z sił napędowych procesu ewolucji. Następnie po ustalonym czasie, także w sytuacji, gdy użytkownik będzie stał na którymś z przycisków, stanowisko automatycznie wraca do stanu oczekiwania.
- Jeżeli użytkownik zmieścił się w dopuszczalnej ilości pomyłek (ustalonej na etapie prototypowania), wyświetlany jest komunikat „przygotuj się do kolejnego etapu”, podawany jest procentowy wynik określający ilość pomyłek, a także wyświetla się informacja merytoryczna, analogiczna jak w wypadku błędnego wykonania zadania. Po odpowiednim czasie – dobranym tak by użytkownik mógł swobodnie zapoznać się z informacjami na ekranie, uruchamia się zegar odliczający od 3 do 1, a po pokazaniu się napisu „start”, stanowisko zaczyna wyświetlać kolejną sekwencję losowych znaków.
- W każdym kolejnym etapie interakcji, sekwencja liter wyświetla się z większą szybkością, przy czym czas trwania każdego etapu jest identyczny i wynosi od 15 do 30 sekund (do ustalenia na etapie prototypowania).
- Maksymalna ilość poziomów gry wynosi 5. Po etapach 2, 3 i 4 nie wyświetla się już komunikat merytoryczny.
- Po ukończeniu etapu 5 stanowisko wyświetla wynik całłościowy z komunikatem: “Gratulacje, nie popełniłeś żadnego błędu” lub “Popełniłeś/popełniłaś x błędów”.

5. Informacje dodatkowe:

- Czas opadania liter na ekranie nie może być zbyt długi, by wymusić na użytkowniku odpowiedni poziom koncentracji.
- Poziom głośności dźwięków musi przejść akceptację Zamawiającego i uwzględniać normy pracy dla animatorów na wystawie.

6. Szacunkowe wymiary powierzchni:

szerokość: 1900-2000 mm
wysokość: 1900-2000 mm
głębokość: max 2000 mm

7. Szacunkowy czas interakcji:

3 minuty (+/- 20%)