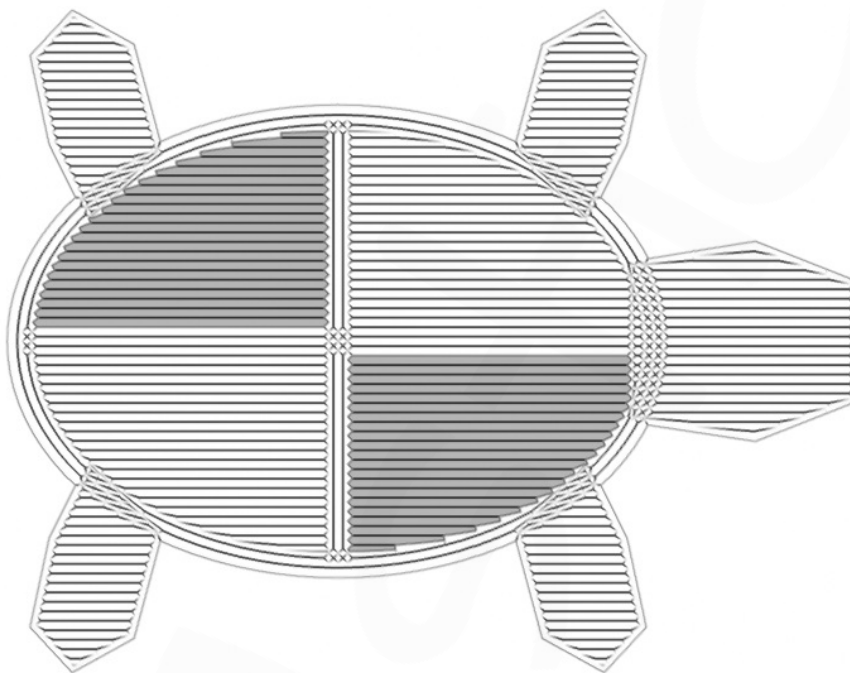


TWÓRZ • ODKRYWAJ • ZBIERAJ

Żółw z mozaikową skorupą

Początkujący w różnym wieku; pomoc dobrana do umiejętności i instrukcji urządzenia. • Około 22–38 min pracy długopisem; całość 32–55 min. Szacunek bez limitu czasu.



Płaski żółw 9 × 7 cm z czterema dużymi polami skorupy, głową i czterema łapami. Dwa kolory jednego PLA, jedna zmiana koloru. Po ostygnięciu sprawdź, czy całość daje się przenieść bez luźnych pól.



Twój rezultat

Połączyć obrys z kolorowymi polami i zachować spójność elementu.

Ilustracja konstrukcji. Instrukcja pokazuje kolejne etapy. Wzory w skali 1:1 znajdują się w osobnej karcie pracy.

Co potrzeba

Długopis, wybrany filament i wyposażenie dostępne w miejscu pracy — pełna lista poniżej.

Wyposażenie

☐	Długopis 3D zgodny z PLA	1 szt.
☐	Przezroczysta elastyczna mata do długopisu	1 szt.
☐	Wydruk W01 na papierze A4	1 arkusz
☐	Linijka z podziałką mm	1 szt.

Filament — przygotuj z zapasem

☐	PLA 1,75 mm — A — własny kolor (przykład: zielony)	2,4 m · ≈ 7,2 g
☐	PLA 1,75 mm — B — własny kolor (przykład: żółty)	1,1 m · ≈ 3,3 g

Filament razem: 3,5 m · około 10,5 g

Ilości zawierają zapas. Gramy oznaczają szacunkową masę netto filamentu, bez opakowania.

Zanim zaczniesz

PLA i kolory

Użyj średnicy PLA zgodnej z urządzeniem. Podany budżet dotyczy filamentu 1,75 mm. Dobierz dwa kontrastowe kolory jednego PLA: A na ramkę i dwa pola, B na pozostałe pola.

Mata i wzór

Mata musi być przeznaczona do pracy wybranym długopisem i pozwalać widzieć W01. Linijka służy tylko do sprawdzenia wydruku.

Szacunek materiału

Długości i masy są szacunkami. Uwzględniają pasmo przejściowe poza modelem oraz jeden zapas co najmniej 50%, zaokrąglony w górę; rzeczywista ilość przy zmianie koloru zależy od długopisu.

- 1 Wydrukuj W01 w skali 100%, bez dopasowania do strony. Zmierz odcinek kontrolny: ma mieć dokładnie 20 mm. W razie różnicy popraw ustawienia i wydrukuj ponownie.
- 2 Ustaw wydruk tak, aby głowa żółwia była po prawej. Ułóż papier na płaskim stole, a na nim przezroczystą matę. Cały wzór musi być podparty.
- 3 Przygotuj dwa kolory tego samego PLA. Zaczynij kolorem A. Uruchom i obsługuj urządzenie zgodnie z jego instrukcją; zaplanuj jedną zmianę na B.
- 4 Pracuj z pomocą dobraną do umiejętności i zaleceń urządzenia. Odkładaj długopis zgodnie z instrukcją; nie dotykaj gorącej końcówki ani świeżego PLA.

Szacunek redakcyjny, bez próby fizycznej. Przygotowanie 3–5 min; praca długopisem 22–38 min (w tym ekstruzja przy zmianie koloru i miejscowej naprawie); obsługa zmiany koloru 2–4 min; chłodzenie, zdejmowanie i sprawdzenie 4–6 min; porządkowanie 1–2 min. Rzeczywiste chłodzenie zależy od wykonania.

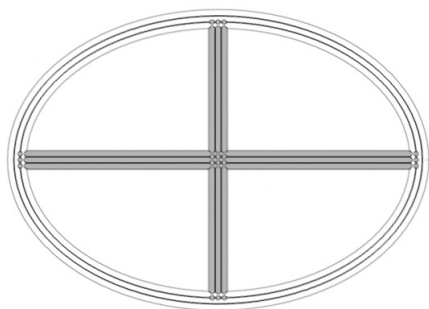


Jak czytać instrukcję

Duży obraz pokazuje rezultat etapu. Małe kadry pokazują czynność i bieżące elementy. ×N oznacza powtórzenie całej opisanej czynności N razy, z chłodzeniem i sprawdzeniem za każdym razem. Ilustracje nie mają skali 1:1.

ETAP 01 / 05 • Sesja 1

Zbuduj ramki czterech pól



Ramka i dwie przegrody

TERAZ Żółw · wspólny wzór A i B

Akcent niebieski / ciemny: element bieżącej czynności. Strzałki: wskazówki. Ilustracja bez skali.

DO TEGO ETAPU

1 × Żółw · wspólny wzór A i B · PLA | wzór W01

Wspólny W01 pokazuje cały żółw. Kolorem A wykonuj obrys, przegrody, głowę, łapy i pola A; pola B wypełnij dopiero po jedynej zmianie koloru. Nowe pasmo zespalaj bokiem z poprzednim w jednej warstwie.

Wybierz dwa kolory PLA: A i B. Na wspólnym W01 o kolorze decydują litery, nie szare linie. Na W01 sprawdzonym w skali 100% zacznij kolorem A. Całość wykonuj płasko na macie. Poprowadź trzy sąsiednie pasma górnej połowy owalu, zespolone bokami. Dokończ je dolną połową i domknij obwód.

Wykonaj poziomą i pionową przegrodę, także z trzech pasm. Każdy koniec zespol z ramką. Przy skrzyżowaniu dołączaj do boku istniejącego węzła; nie prowadź pasma po wierzchu. Powstaje jedna warstwa, około 1,2 mm grubości, z ramkami około 3 mm szerokości.



Trzy zespolone pasma połowy owalu



Domknięta szeroka ramka

✓ Sprawdź

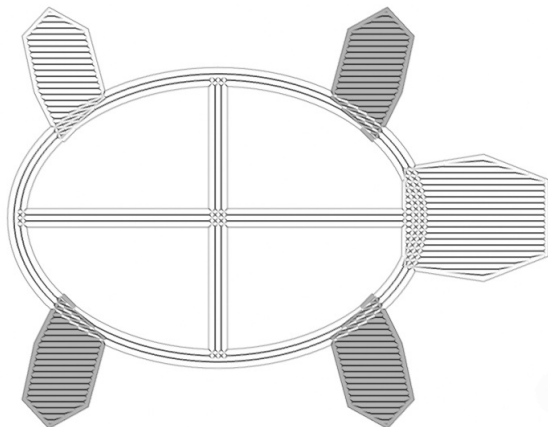
Owal jest zamknięty. Cztery duże pola mają wspólne, ciągłe ramki bez szczelin.

Jeśli nie wychodzi

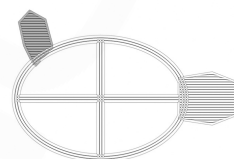
Uzupełnij przerwy świeżym PLA przy bokach pasm, cały czas na macie.

ETAP 02 / 05 • Sesja 1

Dodaj głowę i cztery łapy



Dodaj głowę



Przykład jednej łapy

Powtórz dla pozostałych trzech łap

TERAZ Żółw · wspólny wzór A i B

Akcent niebieski / ciemny: element bieżącej czynności. Strzałki: wskazówki. Ilustracja bez skali.

Od prawego boku skorupy wyprowadź obrys głowy zgodnie z W01. Wypełnij go krótkimi pasmami obok siebie i zespól całą nasadę z bokiem ramki. Tak samo wykonaj pierwszą łapę u góry po lewej: obrys od ramki do ramki, wypełnienie i szerokie zespolenie nasady. Powtórz dla pozostałych trzech łap. Wszystko leży na macie w tej samej warstwie.

Przy ramce dochodź świeżym PLA do jej boku; nie zalewaj gotowego brzegu od góry.

✓ Sprawdź

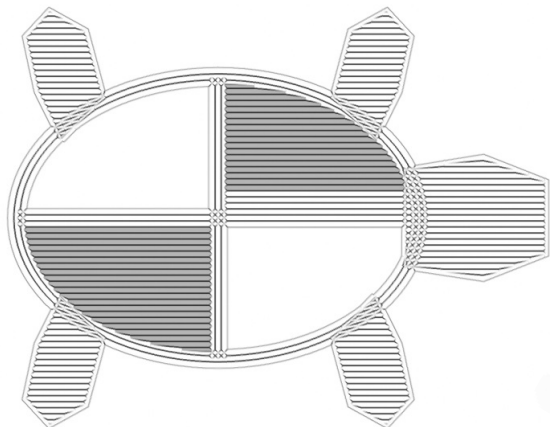
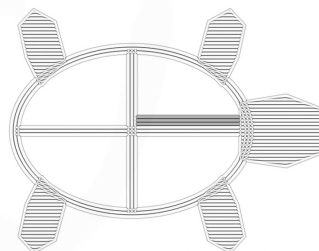
Obie przegrody z etapu 1 pozostają w skorupie. Jedna głowa i cztery łapy łączą się ze skorupą szerokimi, wypełnionymi nasadami. W nasadach nie widać maty.

Jeśli nie wychodzi

Wypełnij szczelinę przy podpartej nasadzie. Nie zastępuj jej połączeniem na czubku jednej kreski.

ETAP 03 / 05 • Sesja 1

Wypełnij dwa pola kolorem A



Przykład trzech zespolonych pasm

Powtórzenie w całym prawym górnym i lewym dolnym polu

TERAZ Żółw · wspólny wzór A i B

Akcent niebieski / ciemny: element bieżącej czynności. Strzałki: wskazówki. Ilustracja bez skali.

W prawym górnym polu zacznij przy środkowej przegrodzie. Prowadź krótkie pasma od jednej ramki do drugiej i zespalać oba końce z ich bokami. Kolejne pasmo prowadź tuż przy poprzednim; zespól je na całej wspólnej długości. Po trzech pokazanych pasmach powtarzaj czynność aż do łuku. W ten sam sposób wypełnij całe lewe dolne pole.

Ostatnie krótkie pasma domknij przy obrysie. Pozostałe dwa pola zostaw puste.

✓ Sprawdź

W dwóch przeciwległych polach nie widać maty między pasmami. Wypełnienie trzyma się ramek na całym brzegu.

Jeśli nie wychodzi

Domknij prześwity i końce pasm kolorem A, zanim przejdziesz do zmiany koloru.

ETAP 04 / 05 • Sesja 1

Zmień kolor i zacznij pole B



Schemat techniki, nie stan modelu: jedna zmiana A na B zgodnie z instrukcją długopisu; pasmo przejściowe poza żółwiem na macie.

DO TEGO ETAPU

1 × Lewe górne pole B · PLA | wzór wykonanie według opisu

Po jedynej zmianie koloru wypełnij pole zespolonymi pasmami przy ramkach, w tej samej płaszczyźnie. Pasma ma około 1,2 mm szerokości i 1,2 mm grubości. Gotowy przekrój [mm]: 1.2 × 1.2. Podparcie: Całe pole na płaskiej macie, wewnątrz istniejących ramek.

Kierunek pasm: Od poprzecznej przegrody ku brzegowi pola, krótkie sąsiadujące odcinki pomiędzy ramką a przegrodą. Chłodzenie: Cały żółw pozostaje na macie aż do ostygnięcia; nie podnosić świeżego pola. Dostęp końcówki: Dostęp od góry, końcówka nad matą przy boku już istniejącego PLA.

Zostaw żółwia płasko na macie. Zgodnie z instrukcją długopisu zmień A na B tego samego PLA. Przejściowe pasmo wyprowadź na wolną część maty, z dala od żółwia. Gdy wypływa równy kolor B, wykonaj trzy pierwsze pasma w lewym górnym polu przy przegrodzie. Zespól je bokami z ramkami A i ze sobą, bez drugiej warstwy.

✓ Sprawdź

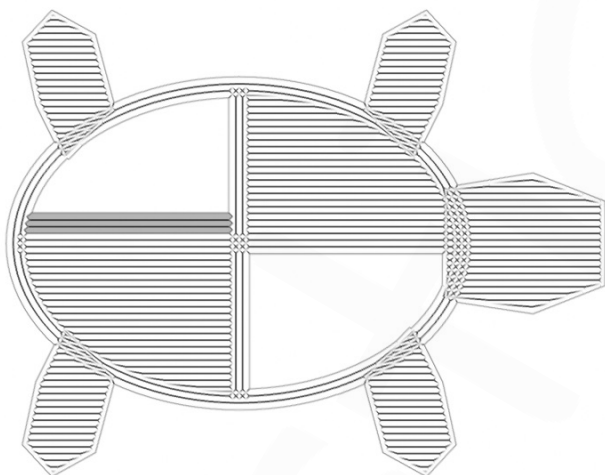
Trzy pasma B mają oba końce zespolone z ramką A i łączą się bokami ze sobą.

Jeśli nie wychodzi

Uzupełnij styki kolorem B. Przejściowe pasmo poza modelem usuń dopiero po ostygnięciu.

Zmień kolor i zacznij pole B — szczegóły wykonania

Rezultat tego etapu

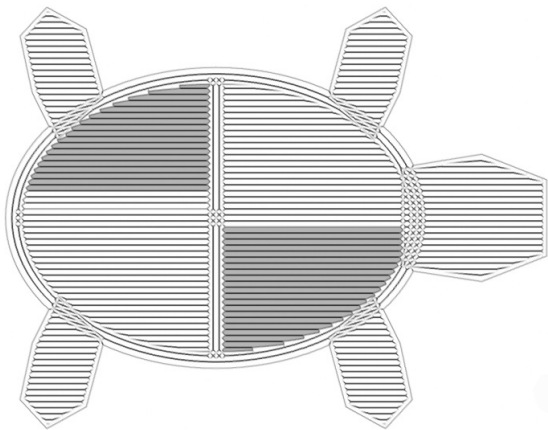


Przykład trzech pierwszych pasm B



ETAP 05 / 05 • Sesja 1

Dokończ mozaikę B



Dokończ oba pozostałe pola B

TERAZ Prawe dolne pole B · Lewe górne pole B

Akcent niebieski / ciemny: element bieżącej czynności. Strzałki: wskazówki. Ilustracja bez skali.

DO TEGO ETAPU

1 × Prawe dolne pole B · PLA | wzór wykonanie według opisu

Po jedynej zmianie koloru wypełnij pole zespolonymi pasmami przy ramkach, w tej samej płaszczyźnie. Pasma ma około 1,2 mm szerokości i 1,2 mm grubości. Gotowy przekrój [mm]: 1.2 × 1.2. Podparcie: Całe pole na płaskiej macie, wewnątrz istniejących ramek.

Kierunek pasm: Od poprzecznej przegrody ku brzegowi pola, krótkie sąsiadujące odcinki pomiędzy ramką a przegrodą. Chłodzenie: Cały żółw pozostaje na macie aż do ostygnięcia; nie podnosić świeżego pola. Dostęp końcówki: Dostęp od góry, końcówka nad matą przy boku już istniejącego PLA.

Powtarzaj zespolone pasma do brzegu lewego górnego pola. Tak samo wypełnij całe prawe dolne pole. Każde ostatnie pasmo domknij przy łuku ramki. Nie wracaj do A. Pozostaw całość płasko do całkowitego ostygnięcia. Gotowego żółwia użyj jako dekoracji.



Sprawdź

Cztery duże pola są wypełnione; ramki, pasma i szerokie nasady tworzą jeden płaski żółw. Po ostygnięciu można go przenieść jako jeden element.

Jeśli nie wychodzi

Domknij szczeliny B; do miejscowej naprawy także użyj B, bez drugiej zmiany koloru.

Gotowe — sprawdź rezultat



Sprawdź

Cały płaski żółw ma docelowy gabaryt 9×7 cm, łącznie z głową i łapami.



Sprawdź

Cztery duże pola mają krótkie pasma zespolone z ramkami oraz sąsiednimi pasmami.



Sprawdź

Głowa i cztery łapy są integralnie połączone ze skorupą.



Sprawdź

Po całkowitym ostygnięciu model można przenieść jako jeden element; wszystkie pola pozostają w skorupie.

Przechowywanie

Przechowuj model w chłodnym miejscu, z dala od słońca i źródeł ciepła. Naprawiaj na podłożu do pracy długopisem, tym samym materiałem co część.