

Zagadnienie: Linie geodezyjne

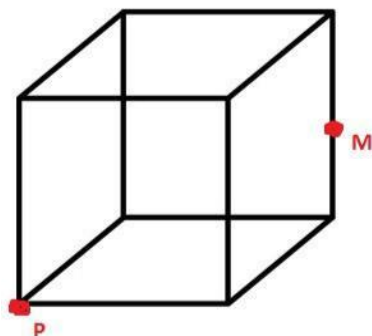
Wprowadzenie

Według Wikipedii (https://pl.wikipedia.org/wiki/Linia_geodezyjna) „Linia geodezyjna (krótko nazywana **geodezyjną**) to krzywa w przestrzeni metrycznej, stanowiąca najkrótszą drogę pomiędzy dwoma punktami dostatecznie bliskimi. Dla przestrzeni euklidesowej geodezyjne są zwykłymi prostymi.”

Na naszych zajęciach Klubu „My, tropiciele matematyki” zaczęliśmy już badać linie geodezyjne, szukając najkrótszej drogi od pająka do muchy w piwnicy. Przypominam problem (dla osób, które nie uczestniczyły w tych zajęciach):

W rogu piwnicy, która jest pomieszczeniem o szerokości, długości i wysokości równych 2,5 m siedzi pająk. W połowie najdalej od niego oddalonej krawędzi między ścianami siedzi mucha. Pająk nie umie latać, więc chcąc złapać muchę musi poruszać się po ścianach, podłodze, suficie lub krawędziach. Nie chce, aby mucha uciekła, więc stara się wybrać najkrótszą drogę. Jaka jest ta najkrótsza droga od pająka do muchy?

Zagadnienie to ilustruje poniższy rysunek, gdzie punkt P oznacza pozycję pająka, a M – muchy:



Oczywiście, dla uproszczenia obliczeń można przyjąć wymiary piwnicy np. 2 m. **Tutaj ważna jest metoda wyznaczania najkrótszej drogi, a nie konkretne liczbowe dane. Ta wyznaczona najkrótsza droga to właśnie linia geodezyjna** łącząca punkty P i M . Zauważmy, że w wyznaczaniu najkrótszej drogi niezbędna jest praca manualna (na modelu), potem graficzna (bo będziemy rysować różne drogi w poszukiwaniu tej najkrótszej), a na końcu ewentualnie wykonujemy obliczenia.

Zagadnienia do zbadania:

1. Gdy rozwiązaliśmy już problem pająka i doprowadziliśmy go najkrótszą drogą do muchy, założmy, że po osiągnięciu celu postanowił on odbyć wędrowkę po wszystkich sześciu ścianach sześcianu możliwie najkrótszą drogą i wrócić do punktu początkowego tej wędrowki, czyli do punktu M . Jaką powinien obrać drogę? Innymi słowy: jaka figura geometryczna jest linią geodezyjną prowadzącą od punktu M po powierzchni bryły z powrotem do punktu M ?
2. Przenieśmy się na powierzchnię brył obrotowych i wyznaczmy linię geodezyjną łączącą dwa punkty na powierzchni bocznej walca. Oczywiście należy rozważyć różne położenia wzajemne tych punktów. A jaka będzie droga od wybranego punktu z powrotem do niego? Jakie ciekawe spostrzeżenia Wam się pojawiły?
3. A teraz stożek i ten sam problem. I jeszcze dodatkowy: Czy kąt u wierzchołka wycinka kołowego stanowiącego powierzchnię boczną stożka ma wpływ na linię geodezyjną prowadzącą od wybranego punktu na tej powierzchni z powrotem do niego?

4. No i wreszcie kula. A tutaj takie pytanie: Która z zaznaczonych linii jest linią geodezyjną pomiędzy wybranymi dwoma punktami na kuli ziemskiej? Dlaczego właśnie ta? Jakie wnioski możemy więc wysnuć odnośnie linii geodezyjnych na powierzchni kuli, czyli sferze?



Źródło: https://www.edukator.pl/tik_edukator/geodezyjne/index.html

Uff... Koniec problemów do rozwiązania. **A może właśnie początek? Może zaproponowane zagadnienia zainspirują Was do sformułowania swoich własnych problemów badawczych?**

Propozycja:

Pracujcie nad zaproponowanymi zagadnieniami. Włączcie do swojej pracy rodziców, dziadków, rodzeństwo. Przecież co wiele głów, to nie jedna... I tak wszyscy spędzamy czas w domach z rodzinami, więc wykorzystajmy go do pracy twórczej i odkrywania matematyki. Budujcie modele, pracujcie na nich, róbcie zdjęcia, opisujcie wyciągnięte wnioski, formułujcie nowe problemy badawcze i wszystko przysyłajcie na adres: a.rybak@uwb.edu.pl. Jeśli nie macie nic przeciwko umieszczeniu rezultatów Waszej pracy na stronie Centrum Kreatywnego Uczenia się Matematyki (Wydział Matematyki UwB), po prostu napiszcie to. Dzielenie się swoimi odkryciami jest motorem napędzającym rozwój nauki, pamiętajcie o tym!

Wytrwałości, optymizmu, dobrego zdrowia i zapału do odkrywania wiedzy dla Was i Waszych rodzin życzy

dr Anna Rybak

wraz z zespołem Centrum Kreatywnego Uczenia się Matematyki
na Wydziale Matematyki Uniwersytetu w Białymstoku