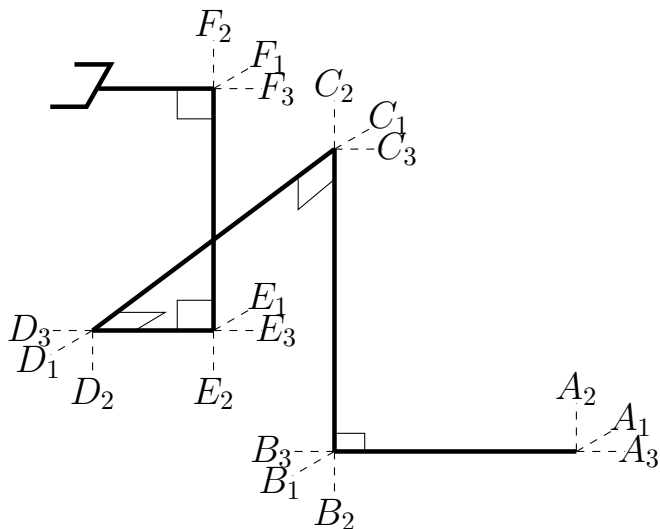


Ćwiczenia nr 6 z “Robotyki 1”

Kolokwium nr 1 odbędzie się w tygodniu następnym po przerobieniu listy nr 7.

Niech będzie dana struktura kinematyczna, jak poniżej, z której można utworzyć bardzo wiele manipulatorów o różnej liczbie stopni swobody:



Przykładowy manipulator o trzech stopniach swobody jest określony następująco:

- Manipulator na rysunku jest w konfiguracji zerowej (tj. wszystkie współrzędne $q_i = 0$).
- przegub 1 obrotowy, oś (wersor) $z_0 \Rightarrow AA_1$,
- wersor $x_0 \Rightarrow AA_3 \times AA_1$,
- przegub 2 translacyjny, oś $z_1 \Rightarrow BB_3 \times BB_1$,
- przegub 3 obrotowy, oś $z_2 \Rightarrow EE_2 \times EE_1$.
- Uwaga: by nie zaciemnić rysunku nie podano liter A,B,C które oznaczają początki odpowiednich układów.

Zadania:

1. Wyobrazić sobie jak manipulator wygląda i jak się porusza (gdzie są dodatnie wartości poszczególnych współrzędnych?).
2. Określić strukturę kinematyczną manipulatora.
3. Przypisać odpowiednie układy współrzędnych do przegubów korzystając z algorytmu DH wyznaczania kinematyki prostej (wystarczy narysować O_i, x_i, z_i by nie zaciemniać rysunku).
4. Układ efektora: O_n między palcami chwytaka, z_n zgodnie z regułami sztuki, y_n dobrać wg uznania.
5. Wyznaczyć parametry Denavita-Hartenberga ($\Theta_i, d_i, a_i, \alpha_i$) i umieścić je w tabeli. Parametry długościowe (o ile nie są zerowe) podać na rysunku.

6. Wyliczyć kinematykę częściową, A_i^j (wartości i, j podaje prowadzący), np. A_1^3, A_3^1 .
7. Powtórzyć ćwiczenie dla danych wskazanych przez prowadzącego (w domu można również potrenować wymyślając własne dane, np. większa liczba stopni swobody).

Zadania dodatkowe, do zastanowienia:

1. (*) Zastanowić się, dlaczego kąty α_i (i Θ_i , gdy przegub nie jest obrotowy) wynoszą najczęściej $k\pi/2$, gdzie k jest liczbą całkowitą i małą. Jest to prawidłowość ważna także dla manipulatorów przemysłowych.
2. (*) Oszacować (bardzo grubo), przy pomocy parametrów DH, jak daleko może być koniec efektora od punktu O_0 .