

WSYZ Planowanie przedsięwzięć

Proszę sporządzić harmonogram przedsięwzięcia, przed którym stoi firma deweloperska.

Opis problemu. Firma planuje budowę niewielkiego osiedla składającego się z 5 bloków (A, B, C, D, E), oraz terenu wspólnego, wg poniższego projektu.



Budowa rozpoczyna się od wylania fundamentów pod całe osiedle, co zajmuje 50 dni. Następnie, budowa każdego z bloków składa się z 4 kolejnych faz: postawienie ścian, przykrycie dachem, wstawienie okien i prace wykończeniowe. Organizacja placu budowy wymaga, aby budowa bloku C mogła rozpocząć się dopiero po przykryciu dachem budynków A i B. Podobnie budowa budynków E i D nie może rozpocząć się dopóki dachem nie zostanie przykryty blok C. Ze względu na różnice w rozmiarze i standardzie poszczególnych bloków, czasy jak i pracochłonność zadań są zróżnicowane zgodnie z poniższą tabelą.

Parametry	Czas trwania			L. pracowników		
	A	B, C	D, E	A	B, C	D, E
Ściany	60	50	70	25	10	20
Dach	40	40	50	15	25	25
Okna	20	30	30	20	30	30
Wykończenie	70	50	30	15	25	20

Wykańczanie terenu wspólnego, na które składają się budowa alejek i wysadzenie terenów zielonych (mogą być realizowane jednocześnie) może się rozpocząć nie wcześniej niż po wstawieniu okien we wszystkich blokach. Parametry dla budowy terenu wspólnego podano w tabeli:

Parametr	Czas trwania	L. pracowników
Aleжки	25	10
Zieleń	20	10

Na koniec, na ostatnie prace przed oddaniem osiedla do użytkowania trzeba będzie poświęcić 30 dni.

1. Wyznacz szczegółowy harmonogram realizacji projektu przy użyciu programu MSPProject. Zdefiniuj elementarne operacje, zależności poprzedzania między nimi, parametry i wprowadź wszystkie dane do wybranego przez siebie narzędzia. Wspomagając się udostępnionymi instrukcjami do programów należy:
 - a. **Podać najwcześniejszy termin** realizacji przedsięwzięcia.
 - b. Zapoznać się z wykresem Gantt'a – **załączyć zrzut ekranu**.
 - c. Odczytać z programu i **podać ścieżkę krytyczną**.
 - d. Uzyskać w harmonogram Gantt'a dla najpóźniejszych czasów wykonania operacji - **załączyć zrzut ekranu**.
 - e. Odczytać z programu i **podać zapasy całkowite i swobodne**.
2. Przeanalizować harmonogram z uwzględnieniem zasobów, w szczególności wprowadzić informacje o wymaganej liczbie pracowników do programu i:
 - a. Uzyskać wykres wymaganej liczby pracowników w czasie – **załączyć zrzut ekranu**.
 - b. Przy maksymalnej liczbie 50 pracowników w jednym dniu dokonać zmiany harmonogramu poprzez bilansowanie zasobów – **załączyć zrzut ekranu**.
3. Zapisać zadanie wyznaczenia minimalnego czasu trwania przedsięwzięcia w postaci modelu programowania liniowego:
 - a. Zdefiniować model matematyczny: zbiory, parametry, zmienne, podać postać f. celu i ograniczeń – **załączyć sformułowanie matematyczne**.
 - b. Zaimplementować model w Ampl (posługując się plikami .mod i .dat) – **załączyć pliki**.
 - c. Porównać rozwiązanie (wartości zmiennych decyzyjnych i f. celu) uzyskane w Ampl z rozwiązaniem z pkt. 1 – **załączyć porównanie**.
4. Zapisać zadanie wyznaczenia minimalnego czasu trwania przedsięwzięcia przy rozpoczynaniu operacji w najpóźniejszych możliwych terminach w postaci modelu programowania liniowego:
 - a. Zdefiniować model matematyczny: zbiory, parametry, zmienne, podać postać f. celu i ograniczeń – **załączyć sformułowanie matematyczne**.
 - b. Zaimplementować model w Ampl (posługując się plikami .mod i .dat) – **załączyć pliki**.