

8.	Temat: Systemy pozycyjne. Arytmetyka wielkich liczb. Szybkie potęgowanie modularne.	180 minut
<p>Cel zajęć:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Poznanie zadań olimpijskich w których liczby są zbyt wielkie na dowolny typ danych liczbowych w C++, – Poznanie sposobów zamiany liczb między systemami pozycyjnymi, – Poznanie algorytmu szybkiego potęgowania 		
<p>Efekty kształcenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Duże liczby i ich sposoby reprezentacji w programie, – Dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie przez dwa dużych liczb, – Dodawanie i odejmowanie liczb rzeczywistych, – Systemy liczbowe (reprezentacja liczb w komputerze), – Jak dużo miejsca zajmują liczby w systemie o podstawie p, – Pojęcie logarytmu (ilość bitów liczby binarnej), – Zamiana liczby z systemu dziesiętnego na dwójkowy, – Jak szybko podnieść do potęgi przy dużym wykładniku. 		
<p>Przebieg zajęć:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Nakreślenie celu zajęć. Uczniowie logują się na szkopuł.edu.pl (5 minut) 2. Omówienie zadań z pracy domowej (5 minut) wskazówki do rozwiązania zadania znajdują się w opisie poprzedniej lekcji. 3. Wstęp teoretyczny (20 minut): <ul style="list-style-type: none"> – Rozmiar liczb przechowywanych w typach liczbowych: int i long long, – Jak sobie radzić kiedy liczba ma zdecydowanie za wiele cyfr na każdy typ liczbowy (zapis cyfr w tablicy znaków) – Dodawanie, odejmowanie pod kreską. 4. Turniej programistyczny (czas trwania około 120 minut) <ul style="list-style-type: none"> – 8.1. Julka (bezbłędne zapisanie w C++ dodawania czy odejmowania, a nawet dzielenia na pół zajmuje sporo czasu początkującym) – 8.2. Sumujący Jaś (trudność polega na tym, że liczby mają część ułamkową) 5. Wykład, patrz notatka do lekcji (czas trwania około 25 minut): <ul style="list-style-type: none"> – szybkie potęgowanie – wykorzystanie reprezentacji binarnej wykładnika – złożoność szybkiego potęgowania (logarytm) – potęgowanie modularne (dużych liczb o dużych wykładnikach naturalnych) 6. Podsumowanie zajęć i zadanie pracy domowej (razem około 5 minut): <ul style="list-style-type: none"> – 8.3. Majątek Billa – szybkie potęgowanie – Dokończenie zadań z zajęć w domu, 		
<p>Materiały do samokształcenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> – załączona notatka 		