**Circuitos Eulerianos**

Um circuito euleriano ou caminho euleriano é uma rota em um grafo que visita todas as arestas do grafo, onde ela começa e termina no mesmo vértice. Uma das principais condições para que o grafo seja euleriano, é que todos os vertices precisam ser de grau par, sendo tambem necessario que o grafo seja conexo.

Existe uma vasta aplicação para os grafos eulerianos, desde transporte e logistica, telecomunicações, planejamento, reconhecimento de padrões, e muitas outras areas em tecnologia da informação.

Em relacão a tecnologia da informacao existem exemplos de grafos eulerianos na area de robotica, biotecnologia e jogos. Adentrando no aspecto dos jogos, os grafos eulerianos ajudam na questão do mapeamento e design de mapas comumente ligado a roteamento de personagens, muito utilizado para limitar os caminhos de algum personagem, ou até mesmo para sugerir um caminho novo a ele num mapa inexplorado, sem que ele repita muitas vezes algum caminho ja utilizado; Geração procedural de mapas, os grafos eulerianos ajudam na questão de criar um mapa totalmente utilizavel, garantindo que todas as areas sejam acessiveis e exploraveis; Mini games e desafios internos, utiliza-se dos grafos para para que o jogo crie um minigame que possa dar alguma recompensa ao usuario, de modo que o usuario complete o desafio cubrindo todas as conexões ou nós.

Cada jogo ou programa ja feito tem um algoritmo por tras dele, um codigo base que estrutura todo ele, sendo dessa forma os jogos feitos com base em grafos eulerianos, tem um algoritmo diferente, um algoritmo voltado aos grafos. Atualmente existem tres tipos de algoritmos de grafos, algoritmo de Fleury, algoritmo de Hierholzer, e o algoritmo de Fleury modificado.

Com o passar do tempo ocorreram inumeros avanços a respeito dos grafos e dos seus algoritmos, tais avanços trouxeram algumas inovações como a geração procedual, a simulação de multijogares no mesmo cenario, realidade virtual e realidade aumentada, inteligencia artificial e aprendizado de máquina, e a otimização computacional.

Há uma vasta gama de jogos e jogos digitais que utilizam grafos eulerianos em sua estrutura, tais como The Witness, One Line, Hex-a-Hop, Eulerian Circuit Games e Trainyard. Vamos nos aprofundar em cada um a seguir.

* The Witness: um jogo de quebra-cabeça em primeira pessoa que apresenta uma série de painéis de quebra-cabeça espalhados por uma ilha. Muitos dos quebra-cabeças no jogo envolvem traçar um caminho que cobre todos os pontos de uma grade sem repetições, o que está intimamente relacionado com os conceitos de grafos eulerianos.
* One Line: um jogo de quebra-cabeça onde o objetivo é conectar todos os pontos em uma única linha sem levantar o dedo da tela ou do mouse. A estrutura do jogo é baseada em encontrar um caminho euleriano que cobre todas as conexões entre os pontos.
* Hex-a-Hop: um jogo de quebra-cabeça onde a jogadora precisa pular em hexágonos que desaparecem após serem pisados, com o objetivo de cobrir todos os hexágonos sem ficar preso. O jogador deve encontrar um caminho que cubra todos os hexágonos, similar a encontrar um caminho euleriano em um grafo.
* Eulerian Circuit Games: Existem diversos jogos online específicos que desafiam os jogadores a encontrar circuitos eulerianos em grafos dados. O objetivo principal desses jogos é educar e entreter os jogadores, ajudando-os a entender e aplicar os conceitos de grafos eulerianos.
* Trainyard: um jogo de quebra-cabeça onde os jogadores precisam desenhar trilhas para trens que devem passar por todas as estações sem colisões. Planejar trilhas eficientes que cubram todas as estações pode ser visto como uma aplicação de encontrar caminhos eulerianos.

A teoria dos grafos eulerianos continua a evoluir e a encontrar novas aplicações, demonstrando sua versatilidade e importância em resolver problemas complexos de roteamento, conectividade e otimização em uma ampla gama de campos e indústrias.