

Flight Simulator - 30 pontos

Este trabalho consiste na criação de um protótipo de simulador de voo. Nesta primeira etapa nos preocuparemos com os elementos básicos do simulador como posicionamento de câmera em relação ao avião, modelagem da primeira versão do avião e sua movimentação inicial.

Modelagem do avião e ambiente

Nesta etapa o avião será montado com primitivas geométricas básicas (cubos, cilindros, torus, etc). Utilize a imagem ao lado como "inspiração" na modelagem do seu avião. O grupo terá liberdade de criar seu modelo, mas é importante que o avião tenha o corpo principal cilíndrico (será necessário usar mais de um cilindro), asas principais, leme e estabilizadores traseiros (veja [esta imagem](#) que relaciona os nomes com as partes). Todos os elementos devem estar conectados aos demais, isto é, nenhuma peça estará solta.



Crie um plano suficientemente grande para servir como base para a movimentação do avião (mínimo de 500 por 500). O plano deve possuir uma cor base associada a uma visualização por *wireframe* (utilize a função `createGroundPlaneWired`).

Modos de câmera

Neste trabalho a câmera será posicionada como na maioria dos simuladores de voo e este posicionamento está ilustrado na imagem ao lado. É necessário que o sistema permita dois tipos de modo de câmera:

- Modo simulação - Câmera é posicionada atrás do avião. Esta câmera acompanhará o avião durante a execução da simulação.
- Modo inspeção - será utilizado apenas para inspecionar o avião modelado, não tendo função durante a execução da simulação. Basicamente será uma câmera com funções de rotação e zoom do modelo (*trackballcontrols* usado na maioria dos nossos exemplos).



Para alternar entre os modos de câmera será pressionada a tecla 'espaço'. Lembre-se de voltar na posição anterior do avião ao alternar do modo de inspeção para o modo de simulação.

Notas:
>> No modo de inspeção, o avião deve estar centralizado em relação a origem do sistema e o plano base deve ser ocultado para facilitar a inspeção do modelo (isto é, somente o avião estará visível).
>> Para o modo de simulação, lembre-se que a câmera pode ser adicionada ao avião (ou a algum objeto que mova junto ao avião) ao invés de adicioná-la à cena diretamente.

Movimentação

A movimentação do avião será realizada com as setas do teclado e outras teclas auxiliares. As setas esquerda e direita devem virar o avião para essas respectivas direções. Seta para baixo subirá o avião (entenda que você está jogando a traseira do avião para baixo e, por consequência, o avião sobe) e a seta para cima faz o movimento contrário. A tecla **‘q’** acelerará o avião e a tecla **‘a’** o desacelerará.

As operações de acelerar e desacelerar o avião **devem ser progressivas**, isto é, ao acelerar, o avião entra em movimento em aceleração constante até que seja atingido um valor máximo especificado no sistema. A operação de desaceleração será igualmente progressiva. Vale ressaltar que nesta versão do sistema o avião poderá ficar parado no ar (velocidade igual a zero), mas nas próximas versões o avião perderá altura se a velocidade for muito baixa (quem já quiser implementar essa funcionalidade ganhará tempo no próximo trabalho).

Ao movimentar o avião lateralmente a câmera não sofrerá a mesma rotação, isto é, o avião sofrerá pequenos movimentos laterais (além obviamente da mudança de direção geral) mas a câmera, não.

Importante: se o avião não estiver sendo rotacionado (cima, baixo, direita ou esquerda), ele vai automaticamente voltando para a posição horizontal, progressivamente.

Outros

O sistema definitivo de iluminação da simulação será definido em detalhes nos próximos trabalhos. Para esta versão, utilize como material do avião o `THREE.MeshPhongMaterial` e o comando a seguir para habilitar a luz no ambiente: `initDefaultBasicLight(scene);`

Considere para efeito de avaliação os seguintes critérios de pontuação geral:

Grupo	Item	Pontos
Modelagem do avião (9 pontos)	Modelagem do avião com primitivas básicas	4
	Qualidade visual do avião Elementos devidamente conectados e visual geral do avião.	4
	Plano base com wireframe	1
Modos de câmera (9 pontos)	Câmera - Modo de simulação Posicionamento inicial e movimentação da câmera ao movimentar o avião	6
	Câmera - Modo de inspeção Operações de rotação e zoom funcionamento corretamente, modelo centralizado e ocultação do plano	2
	Mapeamento da tecla espaço para alternar entre os modos de câmera	1
Movimentação (12 pontos)	Utilização das setas para movimentação do avião	2
	Qualidade da movimentação do avião Movimentação geral e movimentação específica do avião ao fazer curvas. Avião deve voltar para a posição horizontal progressivamente se não estiver sendo rotacionado para alguma direção.	6
	Aceleração e desaceleração progressivas	4

Foco na apresentação:

Cada aluno pode ser questionado sobre qualquer aspecto do desenvolvimento do trabalho mas minimamente um dos componentes do grupo deve ficar responsável por um (ou mais em caso de duplas e trabalhos individuais) dos tópicos abaixo:

- Modelagem do avião;
- Modos de câmera;
- Movimentação.

O trabalho deve ser implementado em Three.js. Um dos aspectos mais importantes da implementação é a questão da clareza do código. O projeto deverá ser minimamente modelado antes de ser implementado.

O grupo será questionado a respeito de detalhes do código e a avaliação será individual, realizada em sala virtual separada no Google Meet no dia da apresentação.

Nota: desenvolva seus códigos na pasta **works** do [nosso repositório](#). Com isso, ao enviar seu código para avaliação, só será necessário enviar o arquivo `.html` e `.js` correspondente pois os mesmos serão copiados para a mesma pasta na máquina onde a avaliação será realizada. Envie os arquivos **compactados** (zip, rar etc).

Prazo para envio 1: 19/06/2021 (sábado - qualquer horário)
Apresentação 1: 21/06/2021 (aula de segunda)

Prazo para envio 2: 21/06/2021 (segunda - qualquer horário)
Apresentação 2: 23/06/2021 (aula de quarta)

Bom trabalho!