

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
DEPARTAMENTO DE ANÁLISE

Disciplina: Complementos de Matemática Aplicada (ACE)

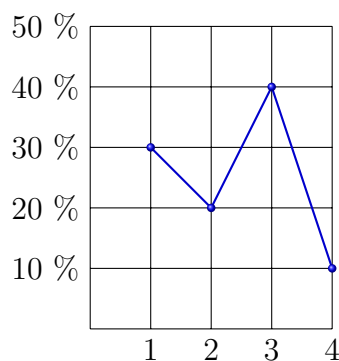
Professor: Bruno Santiago

Lista de atividades - Segunda Semana

1. ESCRREVENDO O RESULTADO MODELOS MATEMÁTICOS

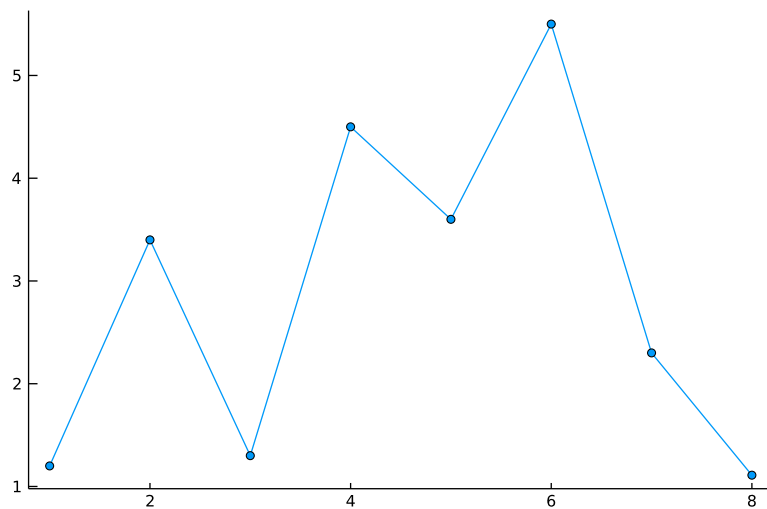
Como discutimos na aula, muitas o vezes o resultado de um modelo matemático é uma função. Vamos ver a seguir situações que podem ser modeladas a partir de uma função.

Exercício 1. *A família do matemático X organiza os gastos por grupos: Grupo 1=Alimentação, Grupo 2=Contas da casa, Grupo 3=Lazer e Grupo 4=Investimento. Dessa forma a cada mês, as despesas da família podem ser expressas como uma função $f : \{1, 2, 3, 4\} \rightarrow (0, 1)$ que a cada número de 1 a 4 fornece a porcentagem do orçamento do mês que foi despendida com o grupo correspondente a esse número. Suponha que no mês atual o gasto da família seja esse plotado em forma gráfica abaixo. Suponha que X queira aumentar para 40% do orçamento mensal o nível de investimento da família. Proponha uma nova função para o gasto com cada grupo de modo a atingir esse objetivo.*

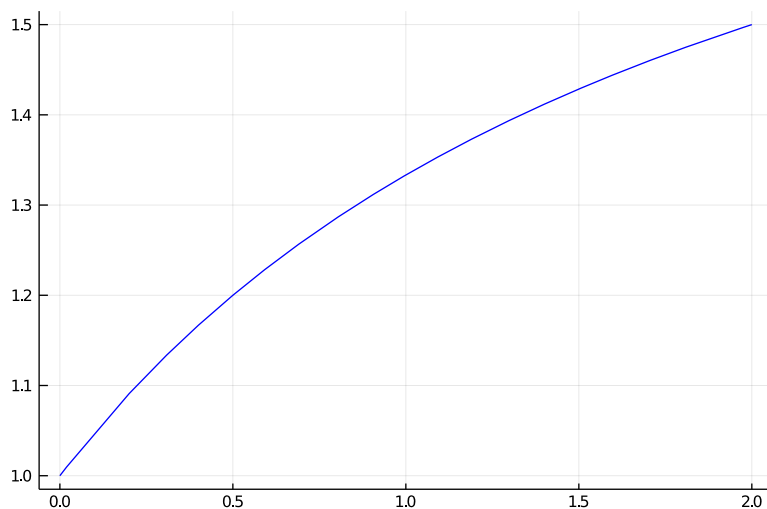


Exercício 2. *O custo de uma corrida de Uber tem sempre dois componentes: um custo fixo, uma espécie de “bandeirada” que serve para a corrida dar um valor mínimo ao motorista e um componente que varia proporcionalmente à distância percorrida. Esse é o custo total, e em geral o dinheiro que vai para o motorista é uma porcentagem do custo total, ficando o restante com a Uber. Em lugares onde há muito trânsito o tempo da viagem também pode entrar na conta. Há também a chamada “tarifa dinâmica”, um fator multiplicador que oscila conforme a oferta e a demanda. O objetivo desse exercício é propor um modelo matemático (uma função) que especifique o lucro obtido pelo motorista com a corrida de acordo com a distância percorrida. Use como dado que a bandeirada custa R\$ 7,20, que uma corrida de 8Km custa em média R\$ 20,00, e que a Uber fica sempre com 30% do custo total da viagem. Você pode propor um modelo simplificado que não leva em conta a variação do custo por causa da demora com o trânsito e nem o fator multiplicador da tarifa dinâmica.*

Exercício 3. *A função esboçada graficamente abaixo é uma concatenação de funções afins, seu gráfico é portanto uma concatenação de retas. Analisando o gráfico, determine em qual intervalo do seu domínio a função teve um crescimento mais violento.*



Exercício 4. Um cientista de dados está analisando a variação na receita de várias empresas em função do investimento em publicidade. A coleta de dados gerou o gráfico abaixo. No eixo horizontal, os valores estão em milhões de reais e no eixo vertical os valo-



res representam o fator multiplicador na receita da empresa para cada valor em milhões investido. Assim, por exemplo, lendo o gráfico vê-se que investindo 2 milhões em publicidade multiplica-se a receita por 1.5, e investindo zero multiplica-se por 1. Qual o aumento percentual na receita investindo-se 500 mil reais em publicidade segundo esse gráfico?

Exercício 5. Esse exercício é uma continuação do exercício anterior. Para poder fazer previsões, estimativas, com o gráfico gerado o analista de dados precisa de uma função explícita que gere uma aproximação do gráfico. Proponha uma aproximação do gráfico por uma reta (i.e. por uma função afim) e use a sua aproximação para estimar o aumento percentual na receita investindo-se 1.1 milhão de reais. Dê uma estimativa para o erro cometido com a aproximação que você está propondo.