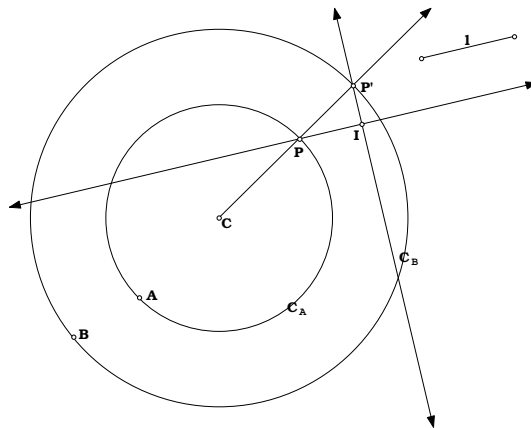


Utilização de Computadores no Ensino da Matemática

Crie na sua área (Z:) quatro directórios, com os seguintes nomes: Sketch, HTML, Maple e SW. São para guardar o(s) ficheiro(s) que criar usando, respectivamente, o Geometer's Sketchpad, o Netscape Composer, o Maple e o Scientific Workplace. Nada do que guardar fora da pasta correcta será avaliado.

1. Faça a seguinte construção com o Geometer's Sketchpad:

- a) Crie um *sketch* chamado *sketch.gsp* que, partindo de três pontos **A**, **B** e **C** e de um objecto rectilinear (isto é, uma recta, uma semi-recta ou um segmento de recta) **l**, contém as circunferências de centro **C** que passam por **A** e por **B**; a estas circunferências deverá dar os nomes **C_A** e **C_B** respectivamente. Acrescente um ponto **P** à circunferência **C_A** e designe por **P'** a intersecção de **C_B** com a semi-recta que tem origem em **C** e passa por **P**. Obtenha a intersecção da recta paralela (por construção!) a **l** que passa por **P** com a recta perpendicular a **l** que passa por **P'** e designe por **I** o ponto assim obtido. O resultado deverá ser próximo daquele que se pode ver na figura abaixo:



- b) Grave o *sketch* anterior também sob o nome *const.gsp* (sem apagar o ficheiro *sketch.gsp*!). Acrescente-lhe um botão de animação (que se deverá chamar *Animação*) que faça com que o ponto **P** percorra uma vez (e apenas uma) a circunferência **C_A**. Obtenha o lugar geométrico dos pontos percorridos por **I** quando **P** percorre **C_A**. Esconda todos os objectos que não têm nome, com excepção do lugar geométrico e dos pontos que controlam o objecto rectilinear **l**. Esconda também as circunferências e os pontos **P** e **P'**.
- c) Grave o *sketch* da primeira alínea sob o nome *tang.gsp*. Acrescente-lhe a recta paralela a **l** que passa por **C** e a recta tangente à circunferência **C_B** que passa por **P'**. Designe por **I'** o ponto de intersecção das duas rectas e crie a recta **r** definida pelos pontos **I** e **I'**. Esconda as duas primeiras rectas e o ponto **I'**. Obtenha uma maneira de visualizar a região do plano percorrida pela recta **r** quando **P** percorre a circunferência **C_A**.
2. Crie uma *worksheet* do Maple, chamada *exame.mws*, com as seguintes características:
- a) Deverá ter definida uma função, chamada *varl*, que, aplicada a uma lista $[l_1, l_2, \dots, l_k]$, dá a soma dos valores valores absolutos das diferenças entre elementos consecutivos (ou seja, $\sum_{j=1}^{k-1} |l_j - l_{j+1}|$). **Nota:** É desejável que a função *varl* dê uma mensagem de erro caso a lista tenha menos do que dois elementos, mas isto é secundário.
- b) Deverá ter um gráfico que represente a elipse $x^2 + 4y^2 = 1$, que deverá estar representada a preto, com ambos os eixos à mesma escala, com o símbolo *x* junto ao eixo dos *xx* e com o símbolo *y* junto ao eixo do *yy*. **Nota:** Se conseguir fazer o que é pedido na próxima alínea, não precisa fazer o que é pedido aqui.
- c) Uma animação que contenha a elipse com as características descritas na alínea anterior e na qual se veja uma tangente à elipse a percorrê-la.
3. Crie um texto com o Scientific Workplace, chamado *texto.tex*, que tenha:
- a) Título (*Elipse*), autor (o seu nome) e data (dia do exame).
- b) Uma figura que represente uma elipse tal como na segunda alínea do exercício anterior (não se preocupe em ter os eixos à mesma escala nem com as legendas dos eixos) e com a legenda *Uma elipse*.
- c) A frase «A elipse definida por $x^2 + 4y^2 = 1$ está representada na figura 1». Neste texto, o «1» tem que ser obtido como uma *cross-reference*.

Converta o texto assim obtido para o formato PDF, dando-lhe o nome *texto.pdf*.

4. Crie uma página em HTML que contenha:

- a) A conversão para HTML de algum *sketch* do primeiro exercício.
- b) Algum dos gráficos obtidos no segundo exercício.
- c) Algum texto a explicar minimamente o que são as imagens. O texto deverá ter um *link* para o ficheiro PDF do exercício anterior e deverá conter a expressão $x^2 + 4y^2 = 1$ obtida a partir do texto escrito com o Scientific Workplace. As figuras das alíneas anteriores deverão estar centradas na página.