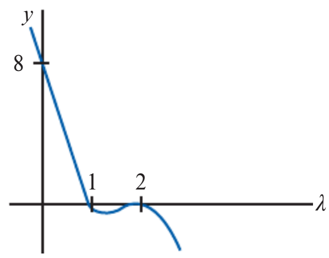
racterístico con multiplicidad algebraica mayor que 1). En seguida se presenta un bosquejo del polinomio característico $y = -(\lambda - 2)^2(\lambda - 1)$.



El error de redondeo perturba un poco los valores. Suponga que la perturbación es tal que la gráfica está un poco corrida hacia abajo. Vuelva a dibujarla y explique por qué ya no se tiene una raíz de la función en $\lambda = 2$ y por qué, de hecho, se crearon dos raíces complejas donde había una raíz real. Suponga que la gráfica está un poco corrida hacia arriba. Vuelva a dibujarla y explique qué le ocurre a la raíz múltiple en $\lambda = 2$. Describa la forma en que se observaron estos efectos en los incisos anteriores de este problema.

5. ***a)*** Para las matrices A en los problemas 7, 10, 14, 16 y 20 de esta sección, encuentre `poly(A)` – `poly(A')`. Respecto a números pequeños como cero (siempre hay errores de redondeo), formule una conclusión sobre las características de los polinomios de A y $A^{\top}$. ¿Qué implica esto sobre los valores característicos?

b) (*Lápiz y papel*) Pruebe su conclusión.

6. ***a)*** Genere una matriz aleatoria no invertible A [comience con una A aleatoria y cámbiela sustituyendo algunas columnas (o renglones) por combinaciones lineales de algunas otras columnas (o renglones)]. Encuentre `d = eig(A)`. (Si da `eig` a un solo argumento de salida, resulta un solo vector que contiene los valores característicos.) Repita para otras tres matrices no invertibles. ¿Qué tienen en común los conjuntos de valores característicos de estas matrices? Explique por qué debe ser así.

b) **i)** Para las matrices A en los problemas 1, 2 y 10 y la siguiente matriz, encuentre `d = eig(A)` y `e = eig(inv(A))`.

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 9.5 & -2 & -10.5 \\ -10 & -42.5 & 10 & 44.5 \\ 6 & 23.5 & 25 & -24.5 \\ -10 & -43 & 10 & 45 \end{pmatrix}$$

ii) Ignore el orden en el que aparecen los vectores `d` y `e`, y obtenga una conclusión sobre la relación entre los valores característicos de A y A^{-1}. Explique la evidencia que tiene para su conclusión. Complete la siguiente afirmación: si λ es un valor característico de A, entonces _____________ es un valor característico de A^{-1}.

iii) Pruebe su conclusión sobre las matrices en los problemas 4, 7 y 16.

c) Para cada matriz considerada en el inciso *b*), compare las formas escalonadas reducidas por renglón de $A - \lambda I$ y $A^{-1} - \mu I$, donde λ es un valor característico de A y μ es el valor característico correspondiente de A^{-1} obtenido en el inciso *b*). Explique qué le dice esta comparación sobre los valores característicos correspondientes.

d) (*Lápiz y papel*) Formule una conclusión sobre la relación entre los valores característicos y los vectores característicos de A y de A^{-1} y pruebe su conclusión [***Sugerencia:*** Considere $AA^{-1}\mathbf{v}$, donde $\mathbf{v}$ es un vector característico de A.]