Контрольные вопросы по курсу непрерывные математические модели,

правильный ответ везде ПЕРВЫЙ

---

1. Как ведет себя ряд Фурье кусочно-линейной функции в точке разрыва

1)принимает среднее значение между значениями функции справа и слева от точки разрыва

2) ряд сходится к значению функции левее точки разрыва

3) ряд сходится к значению функции правее точки разрыва

---

2. Функция при стремлении аргумента к x_0 слева имеет предел a, а при стремлении аргумента к x_0 слева имеет предел b, чему равна сумма ряда Фурье функции в этой точке?

1)$\frac{a+b}{2}$

2)a

3)b

---

3. Какое условие на функцию гарантирует существование преобразования Фурье у этой функции?

1) интеграл от модуля функции по вещественной прямой кончен

2) функция ограничена

3) функция на бесконечности стремится к нулю

---

4. Функция ее производная допускают разложение в ряд Фурье. Чему равен интеграл от производной по периоду функции?

1) 0

2) 1

3) любое число

5.Какое условие связывает длительность сигнала и ширину его спектра?

1) длительность и ширина не могу быть малы одновременно

2) длительность и ширина пропорциональны

3) могут быть любыми

---

6. чему равно преобразование Фурье свертки двух функций.

1) в произведение преобразований Фурье этих функций

2) в сумму преобразований Фурье этих функций

3) в частное преобразований Фурье этих функций

7.Чему равен предел $\lim_{d\to 0} \dfrac{1}{2d} \int_{-d}^{d} f(x)dx$ для непрерывной функции ?

1) значению функции в 0

2) единице

3) нулю

---

8) При каких значениях a множество функций $a, \ \cos x, \ \sin x, \ \cos 2x, \ \sin 2x, \ldots$ образует ортогональный базис в пространстве со скалярным произведением $(f, g) = \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x)\overline{g(x)}dx$?

1) a – любое число

2) $a = 1$

3) $a = \frac{1}{\sqrt{2}}$

---

9) При каких значениях a множество функций $a, \ \cos x, \ \sin x, \ \cos 2x, \ \sin 2x, \ldots$ образует ортогональный нормированный базис в пространстве со скалярным произведением $(f, g) = \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x)\overline{g(x)}dx$?

1) $a = \frac{1}{\sqrt{2}}$

2) $a = 1$

3) a – любое число

.

10. Почему линейные пространства со скалярным произведением предпочтительней линейных нормированных пространств при построении моделей?

1) в линейных пространствах со скалярным произведением можно ввести понятие ортогональности

2) в линейных пространствах со скалярным произведением справедливо равенство параллелограмма

3) в линейных пространствах со скалярным произведением вычисления походят быстрее

.

11. Какие преимущества имеет ортогональный базис перед базисом , который не является ортогональным?

1)проще вычислять коэффициенты разложения

2) разложение получается более точным

3) любой элемента является линейной комбинацией конечного числа элементов базиса

.

12. Чем отличается спектр периодического сигнала от спектра сигнала, который не является периодическим?

1. спектр периодического сигнала обязательно дискретный

2. спектр периодического сигнала обязательно сосредоточен а отрезке конечной длины

3. спектр периодического сигнала обязательно симметричен

.

13. Какая из перечисленных последовательностей может быть спектром периодического сигнала?

1)$0, 2\pi, 4\pi, \ldots, 2n\pi, \ldots$

2) $2\pi, 5\pi, 6\pi, \ldots, 7n\pi, \ldots$

3) $1, \pi, 2, 3\pi, \ldots, n, (n+1)\pi, \ldots$

14. Как определить длительность сигнала , если известно только правило вычисления сигнала любой момент времени ?

1)как удвоенную дисперсию случайной величины

2) как интервал, вне которого сигнал меньше 1/100

3) как интервал, вне которого сигнал меньше половины своего наибольшего значения

---

15. Известно, что преобразование Фурье функции f таково, что $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{|\hat{f}(\omega)|}{|\omega|} d\omega < \infty$. Что можно сказать об $\int_{-\infty}^{\infty} f(x)dx$?

1) $\int_{-\infty}^{\infty} f(x)dx = 0$

2) $\int_{-\infty}^{\infty} f(x)dx = 1$

3) $\int_{-\infty}^{\infty} f(x)dx = \infty$

---

16. Какое свойство спектра сигнала (такого, что $\int_{-\infty}^{\infty} |f(x)|dx < \infty$) гарантирует возможность его точного восстановления по системе отсчетов в узлах $\{nd\}_{n=-infty}^{\infty}$?

1) спектр должен быть сосредоточен на достаточно малом симметричном отрезке

2) спектр должен быть дискретным

3) спектр должен быть сосредоточен на положительной полуоси

---

17. Какое условие на базис $\phi_n(x)$ в $L^2(R)$ гарантирует хорошее качество восстановления функций по коэффициентам ее разложения в этом базисе?

1) $A\sum_n c_n^2 \leq \int_{-\infty}^{\infty} |\sum_n c_n\phi_n(x)|^2 dx \leq B\sum_n c_n^2$

2)$c_n \to 0$

3)$\sum_n c_n < \infty$

---

18. Условие $A\sum_n c_n^2 \leq \int_{-\infty}^{\infty} |\sum_n c_n\phi_n(x)|^2 dx \leq B\sum_n c_n^2$ означает близость базиса $\phi_n(x)$ к ортогональному. Каким будут оптимальные константы и для ортогонального нормированного базиса $\phi_n(x)$?

1) $A = B = 1$

2) $A = \frac{1}{2},\ B = 2$

3) $A = \frac{1}{\pi},\ B = \pi$

.

19. Сплайны порядка m можно определить как линейные комбинации функций . Почему это множество функций нельзя рассматривать как базис в пересечении пространства сплайнов и пространства функций интегрируемых на прямой?

1)интеграл от любой из этих функций расходится

2) функции линейно зависимы

3) разложение сплайна по этим функциям не единственно

.

20. Как выглядит $m-1$ производная сплайны порядка m?

1) кусочно постоянная функция

2) кусочно линейная функция

3) тождественный ноль

.

21.Свойства оператора, гарантирующие возможность его представления в виде свертки

1)линейность и причинность

2)линейность и положительность

3)линейность и непрерывность

.

22. Какое соотношение существует между преобразованием Фурье функции и преобразованием Фурье ее производной ?

1)$\hat{f}'(\omega) = -i\omega \hat{f}(\omega)$

2)$\hat{f}'(\omega) = \dfrac{\hat{f}(\omega)}{i\omega}$

3)$\hat{f}'(\omega) = (\hat{f}(\omega))^2$

---

23. Сплайны первого порядка это линейные комбинации сдвигов функции-ступеньки: ноль вне отрезка $(0,1)$, 1 на отрезке $(0,1)$. Базисную функцию для пространства сплайнов второго порядка можно получить, как свертку функции-ступеньки с собой. Как выглядит график этой функции?

1)кусочно-линейна функция, ноль вне отрезка $(0,2)$, 1 в точке 1

2) ноль вне отрезка $(0,2)$,1 на отрезке $(0,2)$

3) ноль вне отрезка $(0,2)$,1 на отрезке $(0,1)$, -1 на отрезке $(1,2)$

---

24. Пусть $\phi(x)$ базисная функция для пространства сплайнов второго порядка (сдвиги ее порождают все пространство). Чуму равна $\sum_n \phi(x-n)$?
1) 1

2) 0

3) x

---

25. При каких условиях функции $\phi(x-n)$ и $\phi(x-k)$, сдвиги базисной функции для пространства сплайнов второго порядка, ортогональны в пространстве со скалярным произведением $(f,g)=\frac{1}{\pi}\int_{-\infty}^{\infty} f(x)\overline{g(x)}dx$?

1) $|n-k|>1$

2) $|n-k|=1$

3) $|n+k|>1$

---

26. Почему при построении интерполяционного сплайна порядка m возникает система уравнений с ленточной матрицей коэффициентов?

1) потому что сдвиги базисной функции $\phi(x-n)$ и $\phi(x-k)$ при $|n-k|>m$ ортогональны между собой

2) потому что базисные функции симметричны

3) потому что порядок базисной функции можно понизить

---

27. Какие значения принимает в целых точках базисная функция пространства сплай-

нов второго порядка?

1)1 в точке 1 и 0 в остальных целых точках

2)1 в точках 0, 1, 2 и 0 в остальных целых точках

3)1 в точках $2n+1$ и 0 в точках $2n$

---

28. Какое свойство базисных сплайнов позволяет быстро вычислять их значения в целых точках?

1)рекуррентная формула, выражающая базисный сплайн порядка m через базисный сплайн порядка $m-1$

2) то что базисный сплайн порядка m отличен от 0 только в $m-1$ целой точке

3)то что базисный сплайн порядка m симметричен относительно точки $\frac{m+1}{2}$

---

29. Сколько существует целых точек, в которых базисный сплайн порядка m отличен от нуля?

1)$m-1$

2)m

3)$m+1$

---

30. Конечной разностью функции $f(x)$ называют функцию $\Delta f(x) = f(x) = f(x-1)$, конечная разность второго порядка это $\Delta^2 f(x) = \Delta(\Delta f)(x)$. Чему равна конечная разность второго порядка от функции $f(x) = a + b$?

1)0

2)1

1)a
