

## Plano de Ensino – Atividades Remotas Emergenciais – 2021/2

Código	DCC831 Pt 17
Disciplina	Sistemas Operacionais Avançados
Turma	
Professor	Marcos Augusto Menezes Vieira
Público	(x)aluno de graduação (x) aluno de pós-graduação

### **Ementa.**

Estruturas Alternativas de SO  
 Computação Serverless  
 Gerenciamento de Processos e Controle de Concorrência  
 Gerenciamento de Memória  
 Sistemas de arquivos  
 Gerenciamento de Processos e Controle de Concorrência II  
 Comunicação  
 Confiabilidade, isolamento de falhas e depuração

### **Programa**

<b>Aula</b>	<b>Data</b>	<b>Conteúdo previsto</b>	<b>Modalidade</b>	<b>Interação</b>
1	18/10/2021 (seg)	Aula Introdutória Sistemas Operacionais Prévios	Síncrona (ao vivo – com gravação para acesso posterior);	Atendimento remoto (Moodle), monitoria
2	20/10/2021 (qua)	Sistemas Operacionais Prévios	Assíncrona (vídeo previamente gravado)	Atendimento remoto (Moodle), monitoria
3	25/10/2021 (seg)	Estruturas Alternativas de SO	Assíncrona (vídeo previamente gravado)	Atendimento remoto (Moodle), monitoria
4	27/10/2021 (qua)	Estruturas Alternativas de SO	Assíncrona (vídeo previamente gravado)	Atendimento remoto (Moodle), monitoria
	<b>01/11</b>	Recesso – Dia do Professor		
5	03/11/2021	Estruturas Alternativas de SO	Assíncrona (vídeo previamente gravado)	Atendimento remoto (Moodle), monitoria
6	08/11/2021	Computação Serverless	Assíncrona (vídeo previamente gravado)	Atendimento remoto (Moodle), monitoria
7	10/11/2021	Gerenciamento de Processos e Controle de Concorrência I	Assíncrona (vídeo previamente gravado)	Atendimento remoto (Moodle), monitoria
	<b>15/11</b>	Feriado		
8	17/11/2021	Gerenciamento de Processos	Assíncrona	Atendimento

		e Controle de Concorrência I	(vídeo previamente gravado)	remoto (Moodle), monitoria
9	22/11/2021	Gerenciamento de Processos e Controle de Concorrência I	Assíncrona (vídeo previamente gravado)	Atendimento remoto (Moodle), monitoria
10	24/11/2021 (qua)	Gerenciamento de Processos e Controle de Concorrência I	Assíncrona (vídeo previamente gravado)	Atendimento remoto (Moodle), monitoria
11	29/11/2021 (seg)	Gerenciamento de Memória	Assíncrona (vídeo previamente gravado)	Atendimento remoto (Moodle), monitoria
12	01/12/2021 (qua)	Gerenciamento de Memória	Assíncrona (vídeo previamente gravado)	Atendimento remoto (Moodle), monitoria
13	06/12/2021 (seg)	Gerenciamento de Memória	Assíncrona (vídeo previamente gravado)	Atendimento remoto (Moodle), monitoria
	08/12	Feriado Municipal		
14	13/12/2021 (qua)	Aula tira-dúvidas	Síncrona (ao vivo – com gravação para acesso posterior);	Reunião virtual (ao vivo);
15	15/12/2021 (seg)	Prova 1	Assíncrona (vídeo previamente gravado)	Remoto
	20/12/21 – 29/12/21	Recesso de Natal		
16	03/01/2022	Sistemas de arquivos	Assíncrona (vídeo previamente gravado)	Atendimento remoto (Moodle), monitoria
17	05/01/2022	Sistemas de arquivos	Assíncrona (vídeo previamente gravado)	Atendimento remoto (Moodle), monitoria
18	10/01/2022	Sistemas de arquivos	Assíncrona (vídeo previamente gravado)	Atendimento remoto (Moodle), monitoria
19	12/01/2022	Sistemas de arquivos	Assíncrona (vídeo previamente gravado)	Atendimento remoto (Moodle), monitoria
20	17/01/2022	Gerenciamento de Processos e Controle de Concorrência II	Assíncrona (vídeo previamente gravado)	Atendimento remoto (Moodle), monitoria

21	19/01/2022	Gerenciamento de Processos e Controle de Concorrência II	Assíncrona (vídeo previamente gravado)	Atendimento remoto (Moodle), monitoria
22	24/01/2022	Comunicação	Assíncrona (vídeo previamente gravado)	Atendimento remoto (Moodle), monitoria
23	26/01/2022	Comunicação	Assíncrona (vídeo previamente gravado)	Atendimento remoto (Moodle), monitoria
24	31/01/2022	Confiabilidade, isolamento de falhas e depuração	Assíncrona (vídeo previamente gravado)	Atendimento remoto (Moodle), monitoria
25	02/02/2022	Confiabilidade, isolamento de falhas e depuração	Assíncrona (vídeo previamente gravado)	Atendimento remoto (Moodle), monitoria
26	07/02/2022	Seminários	Assíncrona (vídeo previamente gravado)	Atendimento remoto (Moodle), monitoria
27	09/02/2022	Aula tira-dúvidas	Síncrona (ao vivo – com gravação para acesso posterior);	Reunião virtual (ao vivo);
28	14/02/2022	Prova 2	(Remoto)	Atendimento remoto (Moodle), monitoria
29	16/02/2022	Projeto	Assíncrona (vídeo previamente gravado)	Atendimento remoto (Moodle), monitoria
30	21/02/2022	Projeto	Assíncrona (vídeo previamente gravado)	Atendimento remoto (Moodle), monitoria

## Bibliografia

### Artigos

#### Sistemas Operacionais Prévios

- [Ritchie:Unix] Ritchie, Dennis M., Thompson, Ken, The UNIX Time-sharing System, Commun. ACM, Vol. 17, No. 7, pp. 365--375, ACM, New York, NY, USA, July 1974. [HTML]
- [Ritchie:Evolution] Dennis M. Ritchie, The Evolution of the Unix Time-sharing System, Communications of the ACM, Vol. 17, pp. 365--375, 1984. [PDF]

#### Estruturas Alternativas de SO

- [Engler:Exokernel] Engler, D. R., Kaashoek, M. F., O'Toole, Jr., J., Exokernel: An Operating System Architecture for Application-level Resource Management, Proceedings of the Fifteenth ACM Symposium on Operating Systems Principles, pp. 251--266, ACM, New York, NY, USA, 1995. [HTML]
- [Barham:Xen] Barham, Paul, Dragovic, Boris, Fraser, Keir, Hand, Steven, Harris, Tim, Ho, Alex, Neugebauer, Rolf, Pratt, Ian, Warfield, Andrew, Xen and the Art of Virtualization, Proceedings of the Nineteenth ACM Symposium on Operating Systems Principles, pp. 164--177, ACM, New York, NY, USA, 2003. [HTML]
- [Hunt:Singularity] Larus, James, Hunt, Galen, The Singularity System, Commun. ACM, Vol. 53, No. 8, pp. 72--79, ACM, New York, NY, USA, August 2010. [HTML]

#### Computação Serverless

- [Hendrickson:Serverless] Scott Hendrickson, Stephen Sturdevant, Tyler Harter, Venkateshwaran Venkataramani, Andrea C. Arpaci-Dusseau, Remzi H. Arpaci-Dusseau, Serverless Computation with OpenLambda, 8th USENIX Workshop on Hot Topics in Cloud Computing (HotCloud 16), pp. 1--6, USENIX, Denver, CO, USA, 2016. [HTML]

#### Gerenciamento de Processos e Controle de Concorrência I

- [Anderson:Activations] Anderson, Thomas E., Bershad, Brian N., Lazowska, Edward D., Levy, Henry M., Scheduler Activations: Effective Kernel Support for the User-level Management of Parallelism, ACM Transactions on Computer Systems (TOCS), pp. 53--79, ACM, New York, NY, USA, 1992. [HTML]
- [Waldspurger:Lottery] Waldspurger, Carl A., Weihl, William E., Lottery Scheduling: Flexible Proportional-share Resource Management, Proceedings of the 1st USENIX Conference on Operating Systems Design and Implementation, USENIX Association, Berkeley, CA, USA, 1994. [HTML]
- [Savage:Eraser] Savage, Stefan, Burrows, Michael, Nelson, Greg, Sobalvarro, Patrick, Anderson, Thomas, Eraser: A Dynamic Data Race Detector for Multithreaded Programs,

ACM Trans. Comput. Syst., Vol. 15, No. 4, pp. 391--411, ACM, New York, NY, USA, November 1997. [HTML]

- [Boyd-Wickizer:Non-scalable] Silas Boyd-wickizer, M. Frans Kaashoek, Robert Morris, Nickolai Zeldovich, Non-scalable locks are dangerous. [PDF]

#### Gerenciamento de Memória

- [Navarro:Superpages] Navarro, Juan, Iyer, Sitararn, Druschel, Peter, Cox, Alan, Practical, Transparent Operating System Support for Superpages, SIGOPS Oper. Syst. Rev., Vol. 36, No. SI, pp. 89--104, ACM, New York, NY, USA, December 2002. [HTML]

- [Waldspurger:VMWare] Waldspurger, Carl A., Memory Resource Management in VMware ESX Server, SIGOPS Oper. Syst. Rev., Vol. 36, No. SI, pp. 181--194, ACM, New York, NY, USA, December 2002. [HTML]

- [Clements:RadixVM] A. Clements, M. Frans Kaashoek, N. Zeldovich, RadixVM: Scalable Address Spaces for Multithreaded Applications, Proc. Eurosys, 2013. [PDF]

#### Sistemas de arquivos

- [Rosenblum:LFS] Rosenblum, Mendel, Ousterhout, John K., The Design and Implementation of a Log-structured File System, ACM Trans. Comput. Syst., Vol. 10, No. 1, pp. 26--52, ACM, New York, NY, USA, February 1992. [HTML]

- [Tweedie:Journaling] Stephen Tweedie, Journaling the Linux ext2fs Filesystem, Linux Expo, 1998. [PDF]

- [Ghemawat:GFS] Ghemawat, Sanjay, Gobioff, Howard, Leung, Shun-Tak, The Google File System, Proceedings of the Nineteenth ACM Symposium on Operating Systems Principles, pp. 29--43, ACM, New York, NY, USA, 2003. [HTML]

- [Bijlani:eBPF] Ashish Bijlani and Umakishore Ramachandran, Extension Framework for File Systems in User space, USENIX Annual Technical Conference, pp. 121--134, ACM, Renton, WA, USA, 2019. [HTML]

#### Gerenciamento de Processos e Controle de Concorrência II

- [Clements:Commutativity] Clements, Austin T., Kaashoek, M. Frans, Zeldovich, Nickolai, Morris, Robert T., Kohler, Eddie, The Scalable Commutativity Rule: Designing Scalable Software for Multicore Processors, Proceedings of the Twenty-Fourth ACM Symposium on Operating Systems Principles, pp. 1--17, ACM, New York, NY, USA, 2013. [HTML]

- [Belay:Dune] Belay, Adam, Bittau, Andrea, Mashtizadeh, Ali, Terei, David, Mazi`eres, David, Kozyrakis, Christos, Dune: Safe User-level Access to Privileged CPU Features, Proceedings of the 10th USENIX Conference on Operating Systems Design and Implementation, pp. 335--348, USENIX Association, Berkeley, CA, USA, 2012. [PDF]

### Material Suplementar:

- [Baumann:Barrelfish] Baumann, Andrew, Barham, Paul, Dagand, Pierre-Evariste, Harris, Tim, Isaacs, Rebecca, Peter, Simon, Roscoe, Timothy, Schupbach, Adrian, Singhanian, Akhilesh, The Multikernel: A New OS Architecture for Scalable Multicore Systems, Proceedings of the ACM SIGOPS 22Nd Symposium on Operating Systems Principles, pp. 29--44, ACM, New York, NY, USA, 2009. [HTML]

### Comunicação

- [Belay:IX] Adam Belay, George Prekas, Ana Klimovic, Samuel Grossman, Christos Kozyrakis, Edouard Bugnion, IX: A Protected Dataplane Operating System for High Throughput and Low Latency, 11th USENIX Symposium on Operating Systems Design and Implementation (OSDI 14), pp. 49--65, USENIX Association, Broomfield, CO, October 2014. [HTML]
- [Shenango] Amy Ousterhout, Joshua Fried, Jonathan Behrens, Adam Belay, and Hari Balakrishnan, Shenango: Achieving High CPU Efficiency for Latency-sensitive Datacenter Workloads, 16th USENIX Symposium on Networked Systems Design and Implementation, 2019. [HTML]

### Material Suplementar:

- [Bershad:LRPC] Bershad, Brian N., Anderson, Thomas E., Lazowska, Edward D., Levy, Henry M., Lightweight Remote Procedure Call, ACM Trans. Comput. Syst., Vol. 8, No. 1, pp. 37--55, ACM, New York, NY, USA, February 1990. [HTML]
- [Liedtke:IPC] Liedtke, Jochen, Improving IPC by Kernel Design, Proceedings of the Fourteenth ACM Symposium on Operating Systems Principles, pp. 175--188, ACM, New York, NY, USA, 1993. [HTML]

### Confiabilidade, isolamento de falhas e depuração

- [Gray:Stop] Jim Gray, Why Do Computers Stop And What Can Be Done About It?, 1985. [PDF]
- [Wahbe:SFI] Wahbe, Robert, Lucco, Steven, Anderson, Thomas E., Graham, Susan L., Efficient Software-based Fault Isolation, SIGOPS Oper. Syst. Rev., Vol. 27, No. 5, pp. 203--216, ACM, New York, NY, USA, December 1993. [HTML]
- [Engler:Bugs] Engler, Dawson, Chen, David Yu, Hallem, Seth, Chou, Andy, Chelf, Benjamin, Bugs As Deviant Behavior: A General Approach to Inferring Errors in Systems Code, Proceedings of the Eighteenth ACM Symposium on Operating Systems Principles, pp. 57--72, ACM, New York, NY, USA, 2001. [HTML]
- [Bessey:Billion] Bessey, Al, Block, Ken, Chelf, Ben, Chou, Andy, Fulton, Bryan, Hallem, Seth, Henri-Gros, Charles, Kamsky, Asya, McPeak, Scott, Engler, Dawson, A Few Billion Lines

of Code Later: Using Static Analysis to Find Bugs in the Real World, Commun. ACM, Vol. 53, No. 2, pp. 66--75, ACM, New York, NY, USA, February 2010. [HTML]

### Lições

- [Waldo:System] Waldo, Jim, On System Design, Proceedings of the 21st Annual ACM SIGPLAN Conference on Object-oriented Programming Systems, Languages, and Applications, pp. 467--480, ACM, New York, NY, USA, 2006. [HTML]
- [Lampson:Hints] Lampson, Butler W., Hints for Computer System Design, SIGOPS Oper. Syst. Rev., Vol. 17, No. 5, pp. 33--48, ACM, New York, NY, USA, October 1983. [HTML]
- [Levin:SOSP] Levin, Roy, Redell, David D., An Evaluation of the Ninth SOSP Submissions or How (and How Not) to Write a Good Systems Paper, SIGGRAPH Comput. Graph., Vol. 22, No. 5, pp. 264--266, ACM, New York, NY, USA, October 1988. [HTML]

### Material de apoio

Página da disciplina (slides e outros materiais)

<https://homepages.dcc.ufmg.br/~mmvieira/so/index.html>

Moodle (slides e outros materiais)

Vídeos

Aplicativos

Software

### Avaliações

1	Resenhas (remota)	30 pontos	Toda aula
2	Prova 1 (remota)	15 pontos	15/12/21
3	Prova 2 (remota)	15 pontos	14/02/22
4	Seminários (remota)	5 pontos	07/02/22
5	Projeto (remota)	35 pontos	16 e 21/02/22

## **Definições**

**Modalidade:** tipo de atividade didática, sempre remota. Exemplos: reunião virtual, video, exercícios, avaliação.

**Interação:** forma de interação prevista para exposição de conteúdo, discussões, esclarecimento de dúvidas, promoção de debates, resolução de exercícios.

**Videos (aulas):** conteúdo expositivo preparado em vídeo, com utilização dos slides disponíveis e outros recursos. Tópicos serão divididos em vários vídeos curtos para melhor acompanhamento e para facilitar a produção.

**Reunião virtual:** Reunião virtual no horário de aula, para discussões e esclarecimento de dúvidas.